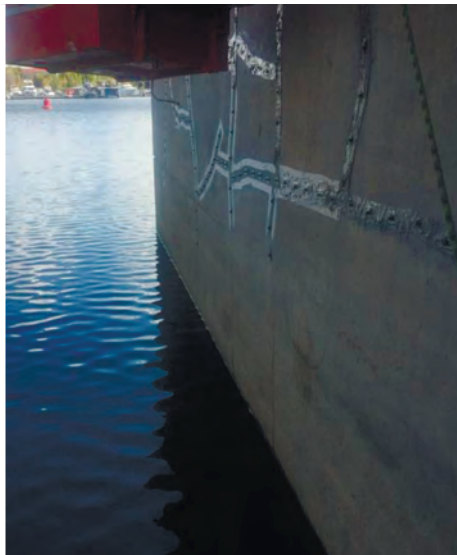


Мосты и время

Специальный выпуск журнала «ДОРОГИ. Инновации в строительстве»



БУДЬ УВЕРЕН. СТРОЙ УВЕРЕННО!



MC-Bauchemie Россия
ООО «Эм-Си Баухеми»
Ленинградская область,
г. Кировск, Набережная ул. 1/17
Тел.: 8 (812) 327-44-45
«Горячая линия» 8-800-555-06-05
info@mc-bauchemie.ru
www.mc-bauchemie.ru



СОБЫТИЯ & МНЕНИЯ

Мостовой переход
через реку Лену
в районе Якутска



Стр. 15

ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

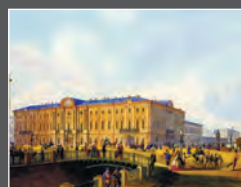
Вопросы нормирования
и проведения
научно-исследовательских работ



Стр. 20

ЮБИЛЕЙ

Мосты живут и будут жить.
К 90-летию
СПб ГБУ «Мостотрест»



Стр. 34

НАУКА & ПРАКТИКА

Мониторинг мостового перехода
через Волгу в Нижнем Новгороде.
Контроль динамических характеристик



Стр. 51



*Обследование и приемочные испытания моста
через реку Шексну в г. Череповце*



*Краснофлотский мост через р. Северная Двина в г. Архангельске.
Научно-техническое сопровождение проектирования
и реконструкции*



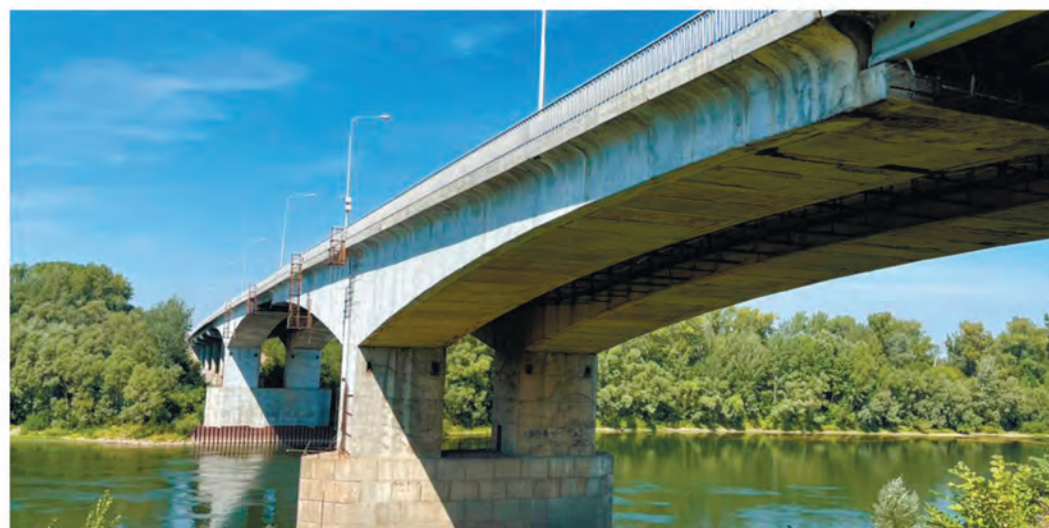
*Обследование и приемочные испытания пограничного
моста через р. Амур в районе г. Благовещенск*

ВИДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

- РАСЧЕТЫ
- ПРОЕКТИРОВАНИЕ
- НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ
- МОНИТОРИНГ
- РАЗРАБОТКА НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ
- ОБСЛЕДОВАНИЕ И ИСПЫТАНИЯ



127282, г. Москва,
ул. Полярная, д. 33, стр. 3, помещ. 6.
Тел./факс +7(499) 476-79-72
E-mail: nic-mosty@mail.ru
www.nic-mosty.ru



*Предпроектное обследование
автодорожного моста через
р. Уфа у п. Шакша,
республика Башкортостан*



*Мониторинг надвигки пролетного строения
автодорожного моста через р. Свиягу,
республика Татарстан*

С ДНЕМ СТРОИТЕЛЯ!

Этот выпуск журнала, посвященный проблемам мостостроения, выходит в свет в канун Дня строителя.

Мы постарались его сделать ярким, живым, разноплановым, наполнить как материалами научно-практического характера, так и публикациями исторического плана.

Центральной темой номера стала рубрика, посвященная 90-летию ГБУ «Мостотрест», организации, на которую возложена ответственность за эксплуатацию всех мостов Петербурга.

Весь спектр публикаций мы постарались подать через призму импортозамещения, предлагая спикерам номера выразить свое мнение о ходе этого процесса.

Мне представляется, что с нашими строителями очень соотносятся слова: «собака лает, караван идет». Как бы западный истеблишмент ни пытался изолировать Россию и остановить ее развитие, все его усилия не приводят к желаемому результату. Напротив, срабатывает эффект бумеранга — экономики западных стран

начинают трещать по швам. После фактического падения четырех европейских правительств антироссийский пыл на Западе немного понизил градус.

Будем надеяться, что на ноябрьских выборах в США команда Байдена лишится поддержки в парламенте, и тогда костер войны, раздуваемый из-за океана, начнет понемногу затухать. А вместе с этим и истеричные призывы господина Зеленского и его кукловодов к вставлению палок в российскую колесницу перестанут восприниматься, как руководство к действию.

В канун профессионального праздника строителей всем тем, кто в столь непростое для страны время продолжает возводить мосты, строить метро и сооружать транспортные тоннели, хочу пожелать не останавливаться на полпути. Перед вами стоят масштабные задачи по развитию Арктики и Дальнего Востока, по строительству уникальных мостовых сооружений мирового уровня. Сил вам, боевого настроя и веры в свои неиссякаемые возможности!

*С наилучшими пожеланиями, главный редактор
Регина Фомина и весь творческий коллектив*



ТРАНССТРОЙПРОЕКТ
проектно-строительная компания

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО ТРАНСПОРТНЫХ СООРУЖЕНИЙ МОСТОВОГО ТИПА (мосты, эстакады, путепроводы, пешеходные переходы)

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТНО-СМЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

- стадии П и РД (КМ, КЖ)
- раздел СВСиУ
- раздел ПОС
- проект усиления сооружений
- расчет сооружений на прочность и устойчивость
- ППР, включая разработку технологического регламента на сборку и сварку пролетных строений

СТРОИТЕЛЬСТВО

- монтаж пролетных строений
- сооружение опор

ОБСЛЕДОВАНИЕ И ИСПЫТАНИЯ

- предпроектные
- плановые
- приемочные

Светотехническая компания ООО «Клейтон» организована в 2000 году. Компания располагает полным циклом производства и фотометрической лабораторией. «Ледтайм»® - торговая марка выпускаемых компанией светодиодных светильников, LED линз и автономных осветительных систем (АОС). Другой продукт компании - встроенные системы управления Ледтаймер и системы внешнего управления. Продукция компании успешно используется на ряде объектов, в том числе, федерального, областного и муниципального уровня.

ООО «Клейтон»
+7 (495) 984-30-86
+7 (812) 612-44-30
+7 (473) 260-67-38
ledtime@mail.ru
ledtime-vrn@mail.ru
www.ledtime.ru

ЛЕДТАЙМ
светодиодное освещение



Уличные светильники

шленные светильники

автономное освещение

освещение АЗС и МФЗ

инейные светильники

Парковое освещение

диодные прожекторы

внутреннее освещение

Светильники для ЖКХ

одиодные светофоры

109456, Россия, г. Москва, Рязанский проспект, д.75, к.4.
Тел./факс: +7 (495) 543-42-56, +7 (999) 674-90-11
info@tspmsk.ru | www.tspmsk.ru | @transstroyproekt

Издание зарегистрировано
Федеральной службой по надзору
в сфере связи,
информационных технологий
и массовых коммуникаций.
Свидетельство о регистрации
средства массовой информации
ПИ №ФС 77-41274
Издается с 2010 г.

Журнал включен в РИНЦ
и размещается на портале
elibrary.ru

Учредитель
Регина Фомина

Издатель
ООО «Техинформ»

РЕДАКЦИЯ:

Главный редактор
Регина Фомина
info@techinform-press.ru

Выпускающий редактор
Сергей Зубарев
sz-fsr@yandex.ru

Редактор, арт-директор
Лидия Шундалова
art@techinform-press.ru

Корректор
Инна Спиридонова

Руководитель
отдела продвижения
и выставочной деятельности
Полина Богданова
post@techinform-press.ru

Руководитель проекта
Светлана Шандриус

Московское представительство
Тел. +7 (931) 256-95-56

Адрес редакции:
192283, ул. Будапештская, д.97,
к.2, лит. А, пом. 9Н

Тел.: (812) 905-94-36,
+7-931-256-95-77,
+7-921-973-76-44
office@techinform-press.ru
www.techinform-press.ru

За содержание рекламных
материалов редакция
ответственности не несет.

Сертификаты и лицензии
на рекламируемую продукцию
и услуги обеспечиваются
рекламодателем.

Любое использование
опубликованных материалов
допускается только
с разрешения редакции.

Подписку на журнал
можно оформить
по телефону
+7 (931) 256-95-77
и на сайте
www.techinform-press.ru



«ДОРОГИ. Инновации в строительстве»
Спецвыпуск «Мосты и время»
№103 август/2022

Главный информационный партнер
Саморегулируемой организации
некоммерческого партнерства
межрегионального объединения
дорожников
«Союздорстрой»

В НОМЕРЕ:

6 НОВОСТИ ОТРАСЛИ

- 8 В регионах приведут
к нормативу
37 км мостовых сооружений



СОБЫТИЯ & МНЕНИЯ

- 12 В приоритетах – новые подходы
к образованию, Арктика
и прорывные технологии



- 12 **А.А. Николаев.** Мостовой
переход через реку Лену
в районе Якутска

ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

- 20 **Н. В. Илюшин, Н. Ю. Новак.**
Вопросы нормирования
и проведения научно-
исследовательских работ
- 24 ГОСТ для мостового проката:
от споров до выводов



- 26 Дмитрий Харламов
об импортозамещении,
китайских альтернативах
и техническом нормировании
(«ТРАНССТРОЙПРОЕКТ»)

ЮБИЛЕЙ

- 34 Вокруг юбилея:
Андрей Кочин об истории
и современности
Мостотреста



- 38 **Г. И. Богданов.** Мосты живут
и будут жить. К 90-летию
Петербургского государственного
бюджетного учреждения
«Мостотрест»



- 42 **Э. С. Карапетов, А. А. Белый.**
О решении проблем
эксплуатации мостовых
сооружений Санкт-Петербурга

НАУКА & ПРАКТИКА

- 46 **А. Н. Яшнов.** Методология
проектирования
систем мониторинга
искусственных сооружений
- 51 **О. В. Крутиков, И. В. Крутиков,
Д. И. Рыжов, И. А. Кузьмин,
С. Е. Полетаев.** Мониторинг
мостового перехода через Волгу

в Нижнем Новгороде. Контроль
динамических характеристик
(ООО «Т.К.М.»)

- 56 **М. С. Марченко.** Эксплуатация
вантовых мостов (ООО «СТС»)

МАТЕРИАЛЫ & ТЕХНОЛОГИИ

- 58 Сверхпрочный
фибробетон – мост
к реализации
«дорожной карты»
- 62 MC-Bauchemie: уникальные
инновации и высокое
качество
(интервью с А.В. Коняшиным)
- 65 Российские антикоррозионные
системы в современных
реалиях: проблемы
и перспективы (круглый стол)
- 72 Корпорация Квазар:
надежные решения
для дорожно-строительной
отрасли
- 74 Надежные отечественные
опорные части
(ООО «АльфаТех»)

ЭКСПЕРТНАЯ КОЛЛЕГИЯ:

М.Я. БЛИНКИН,
ординарный профессор НИУ «Высшая школа эконо-
номики», к.т.н., директор Института экономики
транспорта и транспортной политики НИУ
«Высшая школа экономики», председатель
Общественного Совета Минтранса России

А.И. ВАСИЛЬЕВ,
д.т.н., академик РАТ, профессор кафедры
«Мосты, тоннели и строительные конструкции»
МАДИ, директор по науке ООО «НИИ МИГС»

Г.В. ВЕЛИЧКО,
к.т.н., академик Международной академии
транспорта, главный конструктор
компании «Кредо-Диалог»

И.В. ДЕМЬЯНУШКО,
д.т.н., профессор, заведующая кафедрой «Строи-
тельная механика» МАДИ (ГТУ),
Заслуженный деятель науки и техники РФ

С.И.ДУБИНА,
к.т.н., доцент, руководитель внедрения
инновационных разработок в дорожное хозяй-
ство АО «Энерготекс», главный
специалист проектного института
«ГИПРОСТРОЙМОСТ», член комитета
по транспорту и строительству
Государственной думы Федерального
собрания Российской Федерации, член Междуна-
родного общества механики
грунтов и геотехнического строительства

А.А.ЖУРБИН,
Заслуженный строитель РФ, генеральный
директор АО «Институт «Стройпроект»

В. Ю. КАЗАРЯН,
генеральный директор ООО «НПП СК МОСТ»,
доктор транспорта, действительный член
Инженерной академии Армении,
председатель совета Балашихинской
торгово-промышленной палаты, член
совета ТПП МО

И.Е. КОЛЮШЕВ,
Заслуженный строитель РФ,
технический директор АО «Институт
Гипростроймост –Санкт-Петербург»

Ю.Г. ЛАЗАРЕВ,
д.т.н., профессор, директор
инженерно-строительного института
Высшей школы промышленно-гражданского
и дорожного строительства

С.В. МОЗАЛЕВ,
исполнительный директор Ассоциации мосто-
строителей (Фонд «АМОСТ»)

Ю.В. НОВАК,
заместитель генерального директора
АО ЦНИИТС по научной работе, к.т.н.,
Почетный транспортный строитель РФ,
доцент, член ТК 465, НОПРИЗ

М.А. ПОКАТАЕВ,
первый заместитель директора
АО «Главная дорога»

В.Н. СМЕРНОВ,
д.т.н., профессор кафедры «Мосты»
ФГБОУ ВО ПГУПС Императора
Александра I

С.Ю. ТЕН,
депутат Государственной думы
Федерального собрания
Российской Федерации

В.В. УШАКОВ
д.т.н., профессор, проректор по научной работе
МАДИ (ГТУ), заведующий
кафедрой «Строительство
и эксплуатация дорог» МАДИ,
Заслуженный работник высшей школы РФ

Л.А. ХВОИНСКИЙ,
к.т.н., генеральный директор СРО НП МОД
«СОЮЗДОРОСТРОЙ»

С.В. ЧИЖОВ,
к.т.н., заведующий кафедрой «Мосты» ФГБОУ
ВО ПГУПС Императора
Александра I

Установочный тираж 10 тыс. экз.
Цена свободная. Заказ №
Подписано в печать 9.08.2022
Отпечатано в типографии
«Эталон», 198097, г. Санкт-Петербург,
ул. Трефолева, д. 2 литера БН
www.etalon.press.

БКД: ПРОДОЛЖАЮТСЯ МАСШТАБНЫЕ ДОРОЖНЫЕ РАБОТЫ

В ХОДЕ РЕАЛИЗАЦИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРОЕКТА «БЕЗОПАСНЫЕ КАЧЕСТВЕННЫЕ ДОРОГИ» В РЕГИОНАХ РОССИИ ВЕДУТСЯ РАБОТЫ НА КРУПНЫХ ЗНАЧИМЫХ ОБЪЕКТАХ, ПОЗВОЛЯЮЩИХ РАЗГРУЗИТЬ ГОРОДСКИЕ МАГИСТРАЛИ, ОБЕСПЕЧИТЬ СВЯЗАННОСТЬ ТЕРРИТОРИЙ И РАЗВИТИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНОВ.

«Национальный проект «Безопасные качественные дороги» позволяет решать амбициозные задачи по возведению крупных объектов дорожной инфраструктуры. Специалисты строят и реконструируют обходы крупных городов, транспортные развязки и искусственные сооружения. Сейчас работы проходят на 120 таких региональных и местных объектах, все они будут введены в эксплуатацию до конца 2024 года», — отметил заместитель руководителя Федерального дорожного агентства Игорь Костюченко.

Как уточняет Росавтодор, некоторые из объектов сдадут уже в текущем году. Например, в Республике Адыгея в октябре досрочно завершат третью очередь строительства обхода Майкопа протяженностью 7,5 км от автодороги Майкоп — Гиагинская — Псебай — Зеленчукская — Карачаевск до Р-217 «Кавказ». Открытие трассы планируется приурочить к столетию государственности Адыгеи.

«Ждем завершения строительства этого дорожного объекта. Он значительно расширит транспортные возможности региона, разгрузит республиканскую столицу от транзитного потока, большегрузов, а также повысит ее инвестиционную привлекательность и улучшит экологию города. Это существенно повлияет на безопасность и комфорт дорожного движения, а также на развитие городской среды», — отметил глава Республики Адыгея Мурат Кумпилов.

В Свердловской области в первой декаде сентября планируется открыть движение на новом 11-километровом участке Екатеринбургской кольцевой автодороги (ЕКАД), которая строится благодаря нацпроекту. Доехать от Пермского до Тюменского тракта можно будет за 30 минут, путь составит чуть более 40 км — такова протяженность южного полукольца ЕКАД, современной трассы с разделением встречных потоков.

Запуск движения позволит вывести заметную часть автомобильного трафика, который проходит через загруженные улицы, за городскую черту. Вместе с этим работы на замыкающем участке ЕКАД продолжатся и в следующем году, будет вестись переустройство инженерных сетей, оформление земельных участков и другие работы.



В Самарской области готовятся ввести в эксплуатацию II этап строительства Самарского мостового перехода (по проекту «Фрунзенский»). Магистральная дорога общегородского значения будет иметь выход на федеральные трассы в направлении Оренбурга и Казахстана, а также на региональную дорогу Самара — Волгоград и обеспечит транспортную доступность микрорайона «Южный город» и Новокуйбышевска. Согласно контракту, объект должны ввести в эксплуатацию в октябре 2022 года, однако работы завершаются опережающими темпами. Уже запущено рабочее транспортное движение, сейчас ведется благоустройство прилегающей территории и подключение освещения.

«Мне хочется отметить, что жители этого района, проживая в уникальной природной локации, между двух рек, всегда испытывали трудности, неудовольствие и дискомфорт, с тем чтобы приехать в Самару или Новокуйбышевск, например, на работу. Были бесконечные пробки на единственном старом мосту, перебои с общественным транспортом. Теперь, со строительством нового мостового перехода, все эти вопросы будут решены», — говорит заместитель председателя Общественной палаты Самарской области, член Общественной палаты РФ седьмого созыва (2020-2023 гг.) Павел Покровский.

Напомним, всего благодаря национальному проекту «БКД» в 84 субъектах страны в этом году к нормативу приведут более 16 тыс. км дорожной сети.

ДАН СТАРТ СТРОИТЕЛЬСТВУ ПЕРЕХОДА ЧЕРЕЗ ОБЬ В СУРГУТЕ

6 июля в Ханты-мансийском автономном округе (Югра) по национальному проекту «Безопасные качественные дороги» приступили к строительству мостового перехода через реку Обь, сообщает bkdrf.ru. Старт работ на этом важном и масштабном инфраструктурном проекте дали полномочный представитель Президента РФ в Уральском федеральном округе Владимир Якушев и губернатор Югры Наталья Комарова.

Существующий мост через Обь им. Валентина Солохина в Сургуте был введен в эксплуатацию в 2000 году. Сейчас интенсивность движения по нему почти в три раза превышает расчетную, при этом он является единственной связью Югры и Ямала — двух крупнейших регионов по добыче нефти и газа — с остальной Россией.

Объект имеет стратегически важное значение не только для ХМАО, но и для всей страны. Мостовой переход будет частью перспективных федеральных транспортных коридоров Тюмень — Тобольск — Сургут — Новый Уренгой — Надым — Салехард и Пермь — Ивдель — Ханты-Мансийск — Сургут — Нижневартовск — Томск, которые входят в состав маршрута Арктика — Азия и Северного широтного коридора.

Согласно проектно-сметной документации, длина искусственного сооружения через реку Обь составит 1,76 км. Кроме того, будут построены четырехполосные подходы к мостовому переходу протяженностью более 45 км, возведены еще четыре моста и три путепровода, построены транспортные развязки. Пропускная способность по объекту должна составить 13 тыс. автомобилей в сутки. Срок строительства — 42 месяца, закончить работы по контракту должны 28 февраля 2026 года.

Общая стоимость объекта составит 60,9 млрд рублей, а строится он на условиях софинансирования — на средства окружного и федерального бюджетов.

Новая переправа позволит перераспределить транспортные потоки, разгрузив действующий мост через реку Обь в Сургуте, а также создать альтернативное направление для круглосуточного пропуска тяжеловесных транспортных средств. Ввод объекта в эксплуатацию также гарантирует стабильность функционирования нефтегазодобывающего комплекса, будет способствовать развитию территории Арктики и прилегающих к ней опорных зон.

УМНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ ДЛЯ ИТС

РОСДОРНИИ запустил программу «ИТС в городских агломерациях. Проблемы и перспективы развития». Главной ее задачей является ознакомление экспертов отечественной дорожной отрасли с новинками элементов, составляющих интеллектуальные транспортные системы, и внедрение их в российских городах, а также создание нормативно-правовых и технических документов, регулирующих этот процесс.

Важным элементом ИТС в городских агломерациях с населением более 300 тыс. человек является интеллектуальное освещение, интегрированное в общую систему управления и контроля. РОСДОРНИИ предлагает к применению современную технологию ФУКО (светильники с Функцией удаленной коррекции освещенности), которая прекрасно решает задачи по управлению освещением. Применение данной функции предоставляет возможность корректировать потребляемую мощ-



ность и, соответственно, световой поток светильника (группы светильников) без применения специальных технических средств (АСУНО), с использованием шкафа управления наружным освещением с функцией диспетчеризации (по GSM- или Bluetooth-каналу), также применяя пульт управления режимами (блок с кнопками). Технология разработана в России под брендом «Ледтайм».. ■



В РЕГИОНАХ ПРИВЕДУТ К НОРМАТИВУ 37 КМ МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ

БЛАГОДАРЯ РЕАЛИЗАЦИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРОЕКТА «БЕЗОПАСНЫЕ КАЧЕСТВЕННЫЕ ДОРОГИ» К КОНЦУ 2022 ГОДА В РАМКАХ ФЕДЕРАЛЬНОГО ПРОЕКТА «РЕГИОНАЛЬНАЯ И МЕСТНАЯ ДОРОЖНАЯ СЕТЬ» В СУБЪЕКТАХ РФ ПЛАНИРУЕТСЯ ПРИВЕСТИ В НОРМАТИВНОЕ СОСТОЯНИЕ 37 КМ МОСТОВ И ПУТЕПРОВОДОВ. МЕРОПРИЯТИЯ ПРОЙДУТ НА 482 МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЯХ, ОСНОВНОЙ ВИД РАБОТ — РЕМОНТ.

В аварийном и предаварийном состояниях на территории России находятся порядка 12% мостов, путепроводов и эстакад, расположенных на дорогах регионального и межмуниципального значения. По словам специалистов, подавляющее большинство таких объектов было построено в 50-60-х годах прошлого века, они проектировались в расчете на определенную нагрузку. Однако с тех пор интенсивность дорожного движения увеличилась в десятки раз, поэтому ремонту искусственных сооружений сейчас уделяется особое внимание.

«Приведение в нормативное транспортно-эксплуатационное состояние автомобильных дорог невозможно без приведения в соответствующее состояние искусственных сооружений на них. Важно отметить, что работы пройдут не только на крупных мостовых переходах, но и на небольших, значимых для местных жителей объектах. На эти цели в 2022 году предусмотрено 32,4 млрд рублей, из которых 21,5 млрд — средства федеральной поддержки», — отмечает заместитель руководителя Росавтодора Игорь Костюченко.

Активные работы по ремонту искусственных сооружений идут в Красноярском крае. На сегодняшний день в регионе обновили уже половину из запланированных

нацпроектом объектов. Так, 30 июня специалисты сдали в эксплуатацию мост через ручей Сосновый на 21 км автодороги Мотыгино — Орджоникидзе в Мотыгинском районе. Длина комбинированного моста составляет 14 м, ширина двухполосной проезжей части — 7 м.

«Мост был построен десять лет назад, находится он в 23 км от поселка Мотыгино. Маршрут на Орджоникидзе непростой, он проходит по земляному полотну, где есть заболоченные места. Дорогой пользуются в основном лесовозчики, зачастую с превышением допустимых нагрузок. Поэтому мост на маршруте за это время пришел в предаварийное состояние, диагностика определила значительный износ деревянных конструкций проезжей части, пролетов и опор сооружения. Требовались работы для приведения переправы к нормативам показателей безопасности и грузоподъемности», — рассказал руководитель Управления автомобильных дорог по Красноярскому краю Андрей Журавлев.

Специалисты отремонтировали пролетные строения и опоры сооружения, обновили настил проезжей части и перильное ограждение, выполнили сопряжение моста с автомобильными подходами. Для предотвращения размывов береговые опоры укрепили скальным грунтом.

Аналогичные восстановительные работы прошли на мостах через ручей на 34 и 40 км маршрута Ялай — Предивинск в Большемуртинском районе. Также была отремонтирована переправа через реку Поперечка на выезде из деревни Ничково в Козульском районе, мост через ручей на 20 км дороги между населенными пунктами Кияй и Большой Унгут в Манском районе и переправа через ручей на 186 км трассы Канск — Тасеево — Устье в Тасеевском районе.

«Весной завершился ремонт моста через реку Четь на маршруте, соединяющем село Юрьевка и деревню Георгиевка в Боготольском районе. Мостовое сооружение длиной 18,5 м было в неудовлетворительном состоянии, на деревянных элементах зафиксированы расслоения и изломы, частичное разрушение проезжей части и перильного ограждения, засоры в русле реки. Такие же дефекты были зафиксированы и на переправе через ручей на 28-м км автодороги Тюхтет — Чиндат в Тюхтетском районе. Теперь сооружения соответствуют нормам для автомобильных дорог, которыми активно пользуются лесозаготовительные предприятия», — также сообщил Андрей Журавлев.

Оба моста ввели в эксплуатацию в апреле. Специалисты заменили разрушенные деревянные элементы опор и пролетов, восстановили проезжую часть, укрепили откосы. Дефектное деревянное ограждение заменили на металлическое, на автомобильных подходах также обустроили недостающее барьерное ограждение.

В целом до конца года краевым дорожникам предстоит отремонтировать еще 8 объектов, один из них со сдачей в эксплуатацию в 2023 году. Общая протяженность объектов составит порядка 240 м, стоимость ремонта — более 187 млн рублей.

В Сергиевском районе Самарской области по национальному проекту «Безопасные качественные дороги» раньше срока завершили ремонт моста через реку Шунгут в составе автомобильной дороги Кинель — Черкассы — «Урал».

«Мост был построен в 1970 году. За 52 года эксплуатации появились разрушения несущих конструкций и дорожного полотна, а между тем по дороге постоянно движется большой поток грузового транспорта в направлении Отрадный — Сергиевск — Челно-Вершины, идут пассажирские перевозки», — рассказала представитель администрации муниципального района Сергиевский Елена Остапова.

Сооружение имеет большое социальное значение не только для местных жителей, но и для гостей региона. «Попасть в районный центр Сергиевск можно только по этой дороге. Студенты на учебу ездят в город Отрадный. Большое количество жителей работают на «промыслах»



— участках нефтедобычи, и ездят туда на вахтовых автобусах, по мосту через реку Шунгут. А мы командой, ветеранами, ездим играть в хоккей каждую пятницу в Отрадный, в Ледовый дворец. Тут четыре поселка: Сергиевск, Сургут, Суходол и Серноводск — курорт. На серные воды едет много туристов, со всей России», — рассказал глава сельского поселения Сургут Сергей Содомов.

Работы на объекте стартовали в 2021 году, ввести в эксплуатацию искусственное сооружение, согласно контракту, должны были до 1 октября текущего года. Специалисты полностью заменили элементы мостового полотна, укрепили откосы, отремонтировали опоры, выполнили устройство водоотводов, нового барьерного

новости отрасли

и перильного ограждения, установили дорожные знаки и нанесли разметку.

Всего в Самарской области по национальному проекту «Безопасные качественные дороги» в 2022 году запланировано привести в нормативное состояние 21 искусственное сооружение общей протяженностью 947,4 пог. м.

В Пичаевском районе Тамбовской области благодаря нацпроекту завершен капитальный ремонт мостового сооружения через реку Кашму на трассе «Тамбов — Пенза» — Бондари — Пичаево — Вернадовка. Протяженность объекта составляет 73,5 пог. м. Специалисты восстановили и закрепили ось трассы, выполнили фрезерование существующего асфальтобетонного покрытия, отремонтировали опоры и укрепили откосы конусов монолитным бетоном. Также на мосту устроили дорожную одежду, системы поверхностного водоотвода и очистных сооружений, выполнили монтаж и демонтаж дорожных плит, а также ряд других работ, предусмотренных по контракту. Для обеспечения безопасности дорожного движения установлены новые знаки и ба-

рьерные ограждения, нанесена горизонтальная разметка из термопластика. Стоимость работ составила более 103,6 млн рублей.

«Работы на объекте проводились в условиях движения автотранспорта по смежной полосе и с применением временной светофорной сигнализации, что позволило выполнить ремонт в полном объеме и не останавливать поток автомашин на дороге», — рассказал начальник отдела подготовки, строительства, развития и ремонта автомобильных дорог ТО ГКУ «Тамбовавтодор» Александр Толубаев.

Отметим, что это уже второй объект в регионе, который сдан в эксплуатацию в 2022 году. Первым в рамках национального проекта «Безопасные качественные дороги» в середине мая был введен мост через реку Сержалу на дороге Тамбов — Шацк в Моршанском районе. Всего в Тамбовской области в текущем году по нацпроекту в нормативное состояние приведут 12 участков автодорог местного и регионального значения и мостовых сооружений на них. ■

ОБЪЕМ ТРЕБУЕТ ТОЧНОСТИ

LaseTVM-3D



АВТО-РЕГИСТРАЦИЯ ГРУЗА
И ON-LINE УЧЕТ ПОСТАВОК



БЕСКОНТАКТНЫЙ ЛАЗЕРНЫЙ
3D ЗАМЕР ПРОФИЛЯ КУЗОВА



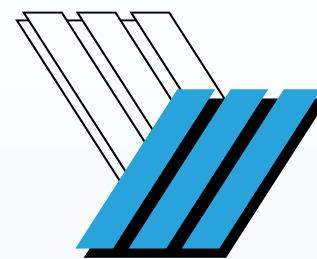
АВТО-РАСЧЕТ ОБЪЕМА ГРУЗА
НА КПП (БЕЗ ВЗВЕШИВАНИЯ)

LASE
Industrielle Lasertechnik GmbH

LASE Industrielle Lasertechnik GmbH
www.lase-solutions.com
Рудольф-Дизель штрассе, 111
46485 Везель, Германия

+7 (920) 516-18-18
sales@lase-russia.com
проспект Победы, 29
398024 Липецк, Россия

Конференция



ДОРОЖНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО В РОССИИ

МОСТЫ И ИСКУССТВЕННЫЕ СООРУЖЕНИЯ

17 августа 2022,
Москва, Азимут Отель Олимпик

innodor.ru

По вопросам участия
и партнерства:

+7 (495) 766-51-65;
+7 (964) 522-09-86;
+7 (926) 133-18-88;
office@jcomm.ru;
v.ishkhanov@jcomm.ru

При участии



При поддержке



Организатор



Соорганизатор



Официальный партнер



Партнер



Партнер



Партнер



Генеральные информационные партнеры



В ПРИОРИТЕТАХ – НОВЫЕ ПОДХОДЫ К ОБРАЗОВАНИЮ, АРКТИКА И ПРОРЫВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

26-27 МАЯ 2022 г. В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ СОСТОЯЛАСЬ МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МОСТОСТРОЕНИИ. ПРИОРИТЕТ 2030 (НТП–2022)» В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ ЦЕЛЕВОЙ ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ «ПРИОРИТЕТ 2030». МЕРОПРИЯТИЕ БЫЛО ОРГАНИЗОВАНО КАФЕДРОЙ «МОСТЫ» ПГУПС.



В конференции приняли участие представители научных, образовательных учреждений, ведущие специалисты проектных организаций и мостостроительных компаний.

В фокусе конференции были прикладные научно-практические задачи в сфере мостостроения и модернизации транспортной инфраструктуры, реализуемые в условиях импортозамещения.

На конференции был рассмотрен широкий круг вопросов, связанных с проектированием, строительством и эксплуатацией мостов, обоснованием и реализацией новых проектов в условиях Арктики, с созданием оптимальных мостовых конструкций для высокоскоростного движения и магнитолевитационных транспортных систем.

Представители проектных организаций доложили о новых проектах уникальных мостов, которые в ближайшее время будут возведены в Санкт-Петербурге, Якутии и на Дальнем Востоке. Важнейшим стратегиче-

ским треком, открывающим возможности успешной реализации программы «Приоритеты 2030», в соответствии с целями стратегического развития университета, установленными ректором А.Ю. Панычевым, стала проработка концепции цифровой трансформации жизненного цикла транспортных проектов, повышающих их эффективность и качество реализации. Модератором конференции выступил заведующий кафедрой «Мосты» С.В. Чижов.

Важным событием конференции стало подписание соглашения о сотрудничестве между ПГУПС и АО «НИИ Мостов», открывающим возможности для практического обучения и научной деятельности студентов и аспирантов. От ПГУПС соглашение подписал ректор А.Ю. Панычев, а от АО «НИИ Мостов» — генеральный директор Е.А. Кайдаш.

О мостовом парке Петербурга рассказал директор СП ГБУ «Мостотрест» А.В. Кочин. Он отметил, что на содержании предприятия находится около 450 мостов, по-

рядка 70 транспортных развязок, огромное количество водопропускных сооружений, пешеходных переходов. Кстати, этот год для Мостотреста — юбилейный, ему исполняется 90 лет. В этой связи на страницах номера приводится интервью со спикером, а также статьи об истории Мостотреста и проблемах эксплуатации мостов Северной столицы.

О развитии объектов транспортной инфраструктуры в Арктической зоне России рассказал к.т.н., заведующий кафедрой «Проектирование и изыскание железных дорог» ПГУПС С.В. Шкурников.

Как отметил спикер, «Приоритет 2030» — это самая масштабная в истории страны государственная программа. Ее цель — к 2030 году сформировать широкую группу университетов, которые станут лидерами в создании нового научного знания, технологий и разработок для внедрения в российскую экономику и социальную сферу. По результатам конкурсного отбора Санкт-Петербургский государственный университет путей сообщения стал участником этой программы.

В «Приоритете 2030» для развития университета сформулированы ключевые задачи, для решения которых реализуются четыре стратегических проекта:

1. Развитие высокоскоростного ж/д сообщения и магнитно-левитационных технологий.
2. Безопасная транспортная экосистема.
3. Развитие объектов транспортной инфраструктуры в Арктической зоне России.
4. Цифровая экосистема интеллектуальных приоритетов для транспортной эволюции.

Хорошо известно, какое колоссальное значение в экономической, военно-стратегической, гуманитарной и природной областях имеет сегодня Арктика. Но для реализации своего ресурсного потенциала Арктическому региону необходима эффективно функционирующая арктическая транспортная система на базе существующих и новых магистралей. Именно поэтому и появился третий стратегический проект, направленный на решение задач создания научно-технического и кадрового обеспечения для реализации инвестиционных проектов развития транспортной инфраструктуры Арктической зоны РФ.

Реализация целевой модели проекта предполагает кооперацию и сотрудничество специалистов университета различного профиля 13 кафедр при поддержке ведущих проектных и строительных организаций в области транспортного строительства, при этом к 2030 году половина профессорско-преподавательского состава должна быть в возрасте до 35 лет.

Очевидно, что для развития транспортной инфраструктуры страны и, в частности, для реализации мас-

штабных арктических проектов в будущем нужны высокопрофессиональные специалисты. Однако, как отметил в своем выступлении директор Высшей школы промышленно-гражданского и дорожного строительства СПбПУ Петра Великого, д.т.н., профессор Ю.Г. Лазарев, Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 февраля 2022 года №89 «Об утверждении перечня специальностей и направлений подготовки высшего образования по программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам ординатуры и программам ассистентуры-стажировки», вступающем в силу с 1 сентября 2024 года, из перечня специальностей исключена специальность 08.05.02 «Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей».

В результате, с 1 сентября 2024 года становится невозможной подготовка специалистов с транспортным образованием в области дорожной деятельности, предусматривающей проектирование, строительство и содержание в надлежащем состоянии автомобильных дорог и искусственных сооружений. Возникает вопрос — кто же будет в будущем заниматься модернизацией транспортной инфраструктурой страны, развивать дорожную сеть? А кто будет проектировать и строить мосты, если из учебного плана исключили специальность «Мосты», как таковую?

О том, каких прекрасных специалистов подготовила кафедра «Мосты» за годы своего существования, рассказал председатель совета директоров АО «Гипростроймост — Санкт-Петербург» Ю.П. Липкин. В ходе своего короткого выступления он отметил, что поступил в ЛИИЖТ (ныне ПГУПС) в 1954 году, и выразил кафедре «Мосты» огромную благодарность за те знания, которые здесь получил. Сегодня проектный институт, который создавался буквально на его глазах, представляет собой ведущую проектную организацию в стране в области мостового проектирования и разрабатывает про-





Мостовой переход через пролив Босфор Восточный с полуострова Шкота на остров Елены (визуализация)

екты сложнейших уникальных мостов. Но главная ценность института — высококвалифицированные кадры. 99% инженеров проектной организации — выпускники легендарной кафедры. Именно здесь готовят инженеров, которые потом разрабатывают проекты мостовых сооружений международного уровня.

Об одном из таких проектов — мостовом переходе через пролив Босфор Восточный с полуострова Шкота на остров Елены — рассказал заместитель директора по проектированию петербургского Гипростроймост В.Р. Галас. Он отметил, что в настоящее время институт участвует в проекте под названием «Владивостокская кольцевая автомобильная дорога (ВКАД)», которая на данный момент имеет статус обоснований инвестиций. В прошлом же году было закончено обоснование инвестиций по первому этапу, представляющему собой участок остров Русский — остров Елены — полуостров Шкота.

Строительство мостового перехода на остров Елены необходимо для перевода транзита грузов из порта по новому транспортному коридору: полуостров Шкота — остров Елены — остров Русский — мост через пролив Босфор Восточный на трассу Патрокл — Седанка в объезд центра города.

Новый четырехполосный мостовой переход общей длиной 2 км с судходным габаритом 280х70 м, пропускной способностью до 40 тыс. автомобилей в сутки будет возведен в соответствии с самыми современными стандартами мостостроения.

С большой вероятностью можно утверждать, что проект будет реализован, причем, на концессионной основе.

При выборе варианта мостового перехода учитывались все особенности трассы, в том числе:

- большие глубины (35-40 м) в проливе;
- дно, сложенное скальными грунтами;
- расстояние между берегами порядка 1,5 км;
- разности в отметках (остров Елены представляет собой гористую местность и имеет высокую отметку над уровнем моря и, следовательно, над Шкотом);
- расположение трассы на подходах к мосту в кривой.

Проанализировав все варианты, инженеры пришли к выводу, что здесь могут быть рассмотрены только большепролетные схемы. Вантовую же схему, которая предполагает расположение опор моста в проливе, исключили ввиду высокой стоимости строительства.

Именно висячая схема моста с длиной центрального пролета 1180 м и расположением опор на берегах является более технико-экономически обоснованным вариантом. Если данный проект будет реализован, то в России появится первый в стране висячий мост такого масштаба. Безусловно, сооружение станет архитектурной доминантой в окружающем ландшафте и еще одним украшением Владивостока.

Доклад о не менее сложном и масштабном проекте — строительстве моста через реку Лену — мы публикуем отдельной статьей. ■



МОСТОВОЙ ПЕРЕХОД ЧЕРЕЗ РЕКУ ЛЕНУ В РАЙОНЕ ЯКУТСКА

А. А. НИКОЛАЕВ,
главный инженер проекта АО «Институт Гипростроймост — Санкт-Петербург»

ИСТОРИЯ ВОПРОСА О СТРОИТЕЛЬСТВЕ МОСТА ЧЕРЕЗ ЛЕНУ В РАЙОНЕ ЯКУТСКА НАСЧИТЫВАЕТ УЖЕ МНОГО ЛЕТ. ТЕПЕРЬ РЕШЕНО, ЧТО ЭТОТ СОЦИАЛЬНО ЗНАЧИМЫЙ, НО ЧРЕЗВЫЧАЙНО ЗАТРАТНЫЙ ПРОЕКТ БУДЕТ РЕАЛИЗОВАН В РАМКАХ КОНЦЕССИИ. ОДИН ИЗ УЧАСТКОВ ТРАССЫ МОСТОВОГО ПЕРЕХОДА ПРИ ЭТОМ БУДЕТ РЕКОНСТРУИРОВАН ОТДЕЛЬНО В СОСТАВЕ НАЦПРОЕКТА «БКД». РАССМОТРИМ ПРОЕКТ, РАЗРАБАТЫВАЕМЫЙ АО «ИНСТИТУТ ГИПРОСТРОЙМОСТ — САНКТ-ПЕТЕРБУРГ».

Решение, признанное оптимальным, предложили петербургские проектировщики. На сегодняшний день закончена разработка проектной документации и она находится на проверке в ФАУ "Главгосэкспертиза России".

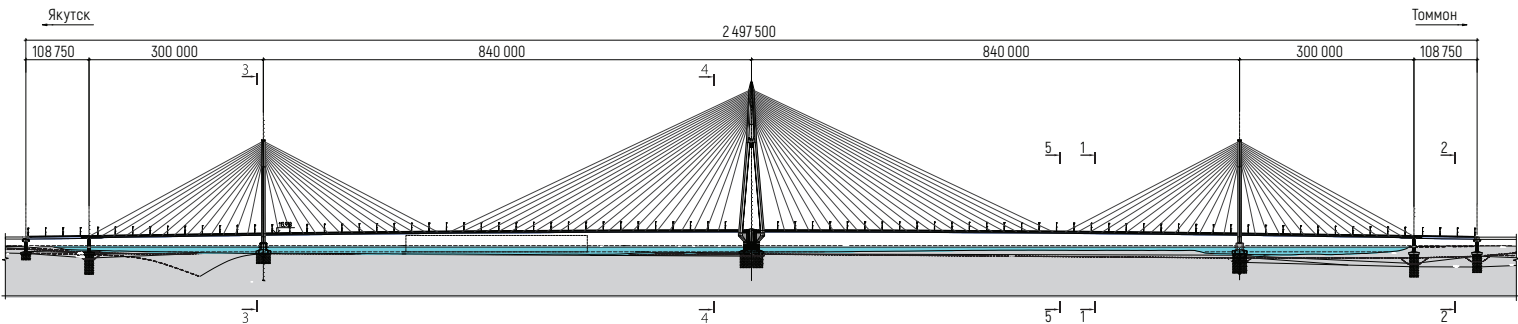
После долгого и тщательного анализа предыдущих работ и дополнительных научных исследований было принято решение о том, чтобы перекрыть русловую часть реки вантовым трехпильным мостом. Общая длина трассы перехода — 14,73 км. Это будет автомобильная дорога II технической категории с двумя полосами движения. Длина моста с эстакадными частями — почти 5,5 км. Длина вантовой части, которая перекрывает непосредственно русло реки, — 2,5 км. Запроектирована по схеме 105+300+2х840+300+105 м. Высота центрального пилона — 270 м, другие два — по 200 м. На левобережной и правобережной поймах предусмотрены также балочные эстакадные части с пролетными строениями длиной 63, 84 и 115 м.

ПРОБЛЕМЫ И ИСТОРИЯ

Из-за отсутствия мостового перехода через реку Лену в районе Якутска для республики существует ряд неустраняемых проблем.

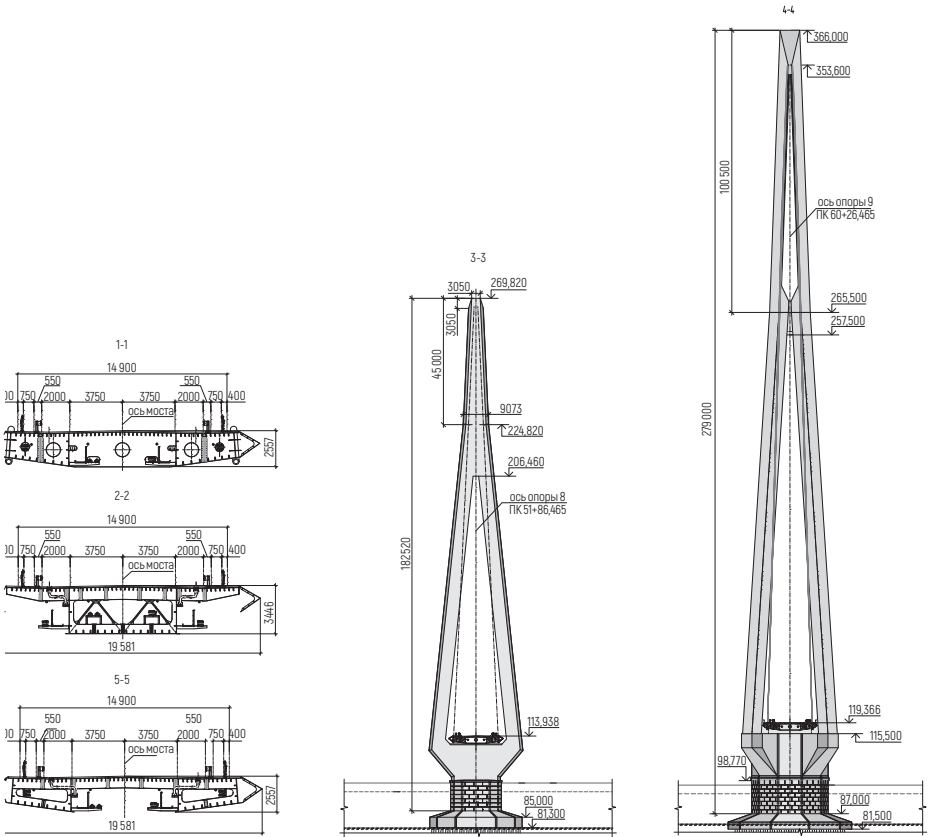
Так, с конца мая (завершение весеннего ледохода) по середину октября (начало ледостава) транспортную связь между берегами здесь осуществляют паромные переправы, на которых перевозки выполняют 18 паромов с общим тоннажем 8,5 тыс. т. Негативными факторами при этом являются длинные очереди, недовольство населения (регулярные нарушения общественного порядка, вплоть до потасовок), дорогие цены на перевозку грузов (средняя стоимость тонны, на расчетный период, — 340 рублей) и легкового транспорта (от 340 до 1275 рублей).

С 16 апреля (по устоявшейся практике движение транспортных средств по льду завершается 15 апреля) по конец мая (завершение весеннего ледохода) и



ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ
МОСТОВОГО ПЕРЕХОДА

ОБЩАЯ ДЛИНА ТРАССЫ ОСНОВНОГО
ХОДА — 14 728,54 м.
ОБЩАЯ ДЛИНА ЛЕВОБЕРЕЖНОГО
ПОДХОДА — 4 470,66 м,
ВКЛЮЧАЯ:
■ МОСТ НА ПК 10 — 355,82 м (42+63+2Х84+63);
■ МОСТ НА ПК 25 — 479,8 м (42+63+3Х84+63+42).
ОБЩАЯ ДЛИНА ПРАВОБЕРЕЖНОГО
ПОДХОДА — 4 897,67 м.
ОБЩАЯ ДЛИНА МОСТА ЧЕРЕЗ Р. ЛЕНУ —
5 360,21 м,
В ТОМ ЧИСЛЕ:
■ ЛЕВОБЕРЕЖНЫЙ УЧАСТОК — 303,5 м (42+4Х63);
■ РУСЛОВОЙ УЧАСТОК — 2 491,4 м
(105+300+2Х840+300+105);
■ ПРАВОБЕРЕЖНЫЙ УЧАСТОК — 2 555,6 м
(2Х(3Х115)+4Х(4Х115)).



с середины октября до завершения ледообразования способного безопасно воспринимать нагрузку от транспортных средств (для легкового транспорта — вторая половина ноября; для грузового транспорта — конец декабря) транспортная связь Якутск — Нижний Бестях (только перевозка пассажиров) поддерживается с помощью более 20 судов на воздушной подушке. Негативные факторы: высокий риск для жизни и здоровья населения, дорогой проезд (до 3 тыс. рублей в одну сторону на одного человека), задержка доставок, возникающий подчас дефицит продуктов в Якутске, повышение цен в межсезонье.

На современном уровне вопрос строительства мостового перехода через реку Лену в районе Якутска

рассматривается с начала 80-х годов прошлого века. Первоначально мост через реку Лену планировался железнодорожным в рамках Амурякуской магистрали (разрабатывалась как часть БАМа). В 1986 году Мосгипротрансом было разработано технико-экономическое обоснование строительства мостового перехода. В ТЭО перехода рассматривались варианты трассы от станции Правая Лена до станции Якутск с пересечением реки Лены в трех створах: Табагинском, расположенном в районе Табагинского утеса в 38 км выше Якутска, Жатайском, расположенном в 28 км ниже Якутска, и Кангаласском, расположенном в 45 км ниже.

Конструктивные решения и технико-экономические показатели мостоа для всех створов, рассмотренных

в ТЭО, были разработаны в проектно-институте Ленгипротрансмост (сейчас АО «Трансмост»). Табагинский створ оказался предпочтительнее двух других по многим параметрам:

- минимальная ширина основного русла;
- ввиду того, что река имеет склонность к переформированию русла, данный створ имеет «жесткую грань» в виде Табагинского мыса, тем самым являясь устойчивым во времени.

Расположение створа мостового перехода в итоге (после почти 20-ти летнего перерыва) было утверждено решением технического совета под руководством заместителя Председателя Правительства Республики Саха (Якутия) А. Н. Алексеева 25 апреля 2006 года. В это время ЗАО «Трансмост» разработали ТЭО и проект (получил положительное заключение ФАУ «Главгоспертиза России» в 2008 году) уже совмещенного (автомольно-железнодорожный) мостового перехода в рамках железнодорожной линии «Беркалит — Томмот — Якутск» (более позднее название Амурякуской магистрали).

Позднее, в 2013 году опять вернулись к этому объекту. Так было Правительством РФ было подписано Распоряжение о заключении концессионного соглашения в отношении искусственного дорожного сооружения — автодорожного мостового перехода через реку Лену в районе города Якутск. Тем самым железнодорожный мост пройдя стадию совмещенного превратился в автодорожный. Но реализация объекта так и не началась.

В 2019 году ООО «Производственная фирма «ВИС» вышла на Правительство Республики Саха (Якутия) с частной концессионной инициативой о строительстве мостового перехода через реку Лену, и в начале 2020 года, после необходимых процедур, подписала концессионное соглашение. По заказу концессионера — ООО «Производственная фирма «ВИС» — АО «Институт Гипростроймост — Санкт-Петербург» приступило к проектированию в 2020 году.

ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ
ОСОБЕННОСТИ

Исходными для выбора конструкции моста стали следующие данные:

- ширина реки в межень — 2,3 км, в половодье — 7-9 км, глубина в межень — до пяти метров;
- для реки Лены характерно высокое весеннее половодье с подъемом уровня воды до 10 м;
- река замерзает на всем протяжении, толщина льда достигает 2,5 м, размер льдин в весенний ледоход — до 300-500 м;

- температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98: — 54°С, температура наиболее жаркого месяца: +38,4°С;
- сейсмичность района строительства составляет 7 баллов.

Для мостового перехода через Лену найти полноценный объект-аналог не представляется возможным, ввиду уникальности и сложности природно-климатических условий строительства (в первую очередь гидрологического режима реки). Поэтому для разработки проекта моста, помимо стандартного комплекса инженерных изысканий, был запланирован и выполнен комплекс научно-исследовательских работ для определения и уточнения условий строительства мостового перехода и влияние моста на суровую, но хрупкую природу Республики Саха (Якутия).

Выводы по результатам изысканий и научных исследований:

- левобережная часть русла и левобережная пойма относительно стабильны;
- правобережная часть русла и правобережная пойма подвержены активным переформированиям;
- заторные явления присутствуют и без строительства мостового перехода, имеется тенденция к их систематичности в последние годы;
- заторные явления влияют на существующую инженерную инфраструктуру (ЛЭП, газопровод) в районе строительства;
- подъем воды в результате заторов приводит к затоплению населенных пунктов, расположенных выше по течению реки.

Исходя из результатов научно-исследовательских работ, АО «Институт Гипростроймост — Санкт-Петербург» рассмотрел несколько вариантов устройства мостового перехода, особое внимание было уделено конструкции мостового перехода на правобережной пойме.

ВАРИАНТЫ В СРАВНЕНИИ

Вариант со сплошной насыпью

При глухой насыпи (проектное решение, получившее положительное заключение ФАУ «Главгосэкспертиза России») через правобережную пойму будет наблюдаться наибольшее изменение бытовой картины течений на пойме, связанное с препятствием в виде дорожной насыпи.

Поток на участке более чем 4,5 км у верхового откоса начнет двигаться вдоль насыпи в сторону основного русла, огибать насыпь и далее поворачивать от основ-

ного русла реки в сторону Хаптагайской протоки, таким образом на большом участке движение потока вдоль насыпи будет направлено перпендикулярно его основному направлению.

Глухая насыпь обусловит значительный перепад отметок водной поверхности между поймой у верхового и низового откоса насыпи: -0.8 м в условиях открытой воды и $1,5$ м при мощном ледовом заторе.

Основная доля потока при таком сооружении станет концентрироваться в основном русле, где в створе мостового перехода будет проходить до 99% расхода воды при условиях открытой воды и до 95% при ледовом заторе.

Максимальные скорости в основном русле увеличатся с $2,2$ до $2,4$ м/с.

Подпорное повышение уровней в основном русле на верхней границе модели в 10 км выше створа перехода за счет влияния сооружения при ледовом заторе составит 35 см.

Вариант с двумя мостами через Хаптагайские протоки

При данном сценарии, учитывающем наличие автодорожной насыпи на правобережной пойме за исключением мостовых переходов через Хаптагайскую и Вост. Хаптагайскую протоки, стеснение потока за счет их сооружения будет значительно меньшим по сравнению с вариантом сплошной насыпи.

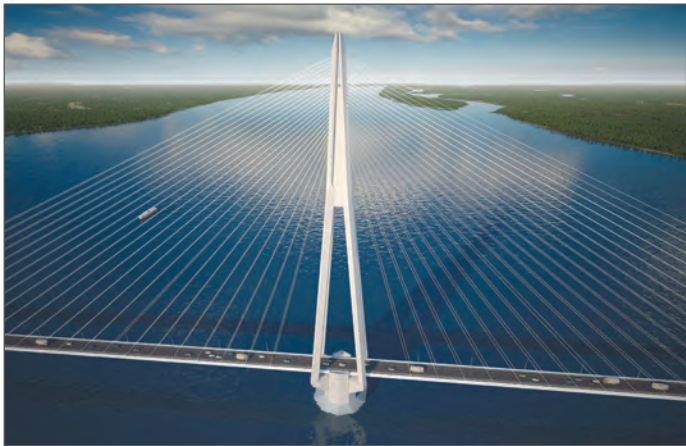
Однако расходы воды в протоках увеличатся в условиях открытой воды при расходе 1% обеспеченности в $1,5$ раза по сравнению с естественными условиями, а в условиях мощного затора — в $2,2-2,5$ раза. Максимальные скорости в створах переходов в протоках станут достигать $2,7-2,9$ м/с, при условиях затороформирования в основном русле.

На пойме вдоль верхового откоса насыпи будет наблюдаться выраженное течение в сторону русла со скоростями $0,2-0,4$ м/с, а при максимальных значениях между протоками — до 1 м/с.

Поток будет огибать насыпь, далее одна его часть — растекаться по пойме, другая — двигаться вдоль низового откоса в направлении Хаптагайской протоки.

Перепад отметок водной поверхности между верховым и низовым откосом автодорожной насыпи в условиях открытой воды при расходе 1% обеспеченности составит $26-30$ см, при мощном ледовом заторе в основном русле — $71-86$ см.

Подпорное повышение уровней в основном русле за счет влияния сооружения в условиях открытой воды



будет незначительно, при ледовом заторе составит 11 см на верхней границе модели в 10 км выше створа перехода. При этом во время ледохода, при заторе в основном русле, лёд пойдет в протоки и, при увеличенных скоростях (более 1 м/сек) будет подныривать и создавать дополнительный затор, уже в протоках (в бытовых условиях протоки служат резервом для сброса воды из русла во времязаторов), что негативно скажется на итак непростой ситуации с весенним ледоходом.

Вариант с эстакадой на правом берегу

В створе мостового перехода при расходе воды 1% обеспеченности в условиях открытой воды в основном русле проходит 93% от входного расхода, 7% — по правобережной пойме.

При наличии средних по мощности ледовых заторов, по результатам моделирования, доля расхода в основном русле снижается до 80%, а по правобережной пойме проходит 20% входного расхода воды 1% обеспеченности, при наиболее мощных ледовых заторах доля расхода в основном русле может снижаться до 70% от расхода воды реки Лены.

При ледовых заторах значительную роль в пропуске воды в створе проектируемого перехода играют Хаптагайские протоки (до 3% от суммарного расхода) и пойменные отсеки правобережной поймы.

Результаты экспериментальных исследований механизма движения ледовых масс в естественных условиях при расходах воды 36400 м³/с, 45400 м³/с и 53100 м³/с свидетельствуют, что в таком случае движение ледовых масс на протяжении всего ледохода происходит преимущественно вдоль правого берега и по оси речного русла. Единственным наблюдаемым при всех расходах воды ледовым явлением являются

навалы льда вдоль всей пойменной бровки правого берега, которые сохраняются и после прохождения ледохода.

Таким образом, для минимизации влияния мостового перехода на существующую гидрологическую и ледовую ситуации необходимо выбрать вариант сооружения, который позволит в достаточной мере обеспечить пропуск воды на правобережной пойме при заторных явлениях.

Следует добавить, что в русловой гидравлической лаборатории Государственного гидрологического института был создан специальный опытный бассейн. При помощи представленной нами физической модели русла и поймы реки Лены на участке расположения мостового перехода проводились экспериментальные исследования русловых процессов, в том числе моделирование пропуска ледохода.

ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ МОСТА

Тело центрального пилона (опора №9) в переменном уровне воды запроектировано сборно-монолитным в виде десятиугольника, описанного вокруг окружности диаметром 26 м, с заполнением из бетона.

Массивная часть опоры выше расчетного 1%-го подпорного уровня высокого ледохода выполнена аналогичной формы в монолитном исполнении с дополнительными консольными свесами, поддерживающими верхнюю часть пилона. Выше балки жесткости пилон представляет собой четыре стойки, объединенные диафрагмой на отметке $265,5$ м.

Сечение стоек запроектировано в виде вписанного в окружность диаметром 7 м пятиугольника, с толщиной стенки $1,2$ м. Выше уровня объединения железобетонных стоек тело пилона запроектировано стальным с дополнительными упорными балками и диафрагмами, обеспечивающими передачу усилий с анкеров вант на тело пилона. Исполнение металлоконструкций пилона — северное Б, сталь $10ХСНД-3$.

Монтажные стыки блоков — фрикционные на высокопрочных болтах М22, предназначенных для мостостроения, климатического исполнения ХЛ. Внутри пилона, выше балки жесткости, на всю высоту устроены смотровые лестницы, а также предусмотрен грузопассажирский подъемник. От уровня верха ростверка высота центрального пилона составляет 279 м.

Боковые пилоны (опоры №8 и 10) в переменном уровне воды запроектированы сборно-монолитными десятиугольного сечения с удлиненными боковыми гранями. Бетон заполнения — В35 F₁300 W8. Выше

расчетного 1%-го подпорного уровня высокого ледохода тело пилонов запроектировано перевернутой Y-образной формы из монолитного железобетона В45 F₁500 W12.

Поперечное сечение стоек пилона представляет собой прямоугольник с усеченными внешними гранями. Ширина стоек пилона по фасаду — 6 м.

В уровне крепления вант пилон имеет сталежелезобетонное сечение с дополнительными стальными упорными балками и диафрагмами, обеспечивающими передачу усилий с анкеров вант на тело пилона. Внутри пилона на всю высоту устроены смотровые лестницы. От уровня верха ростверка высота боковых пилонов составляет $182,52$ м.

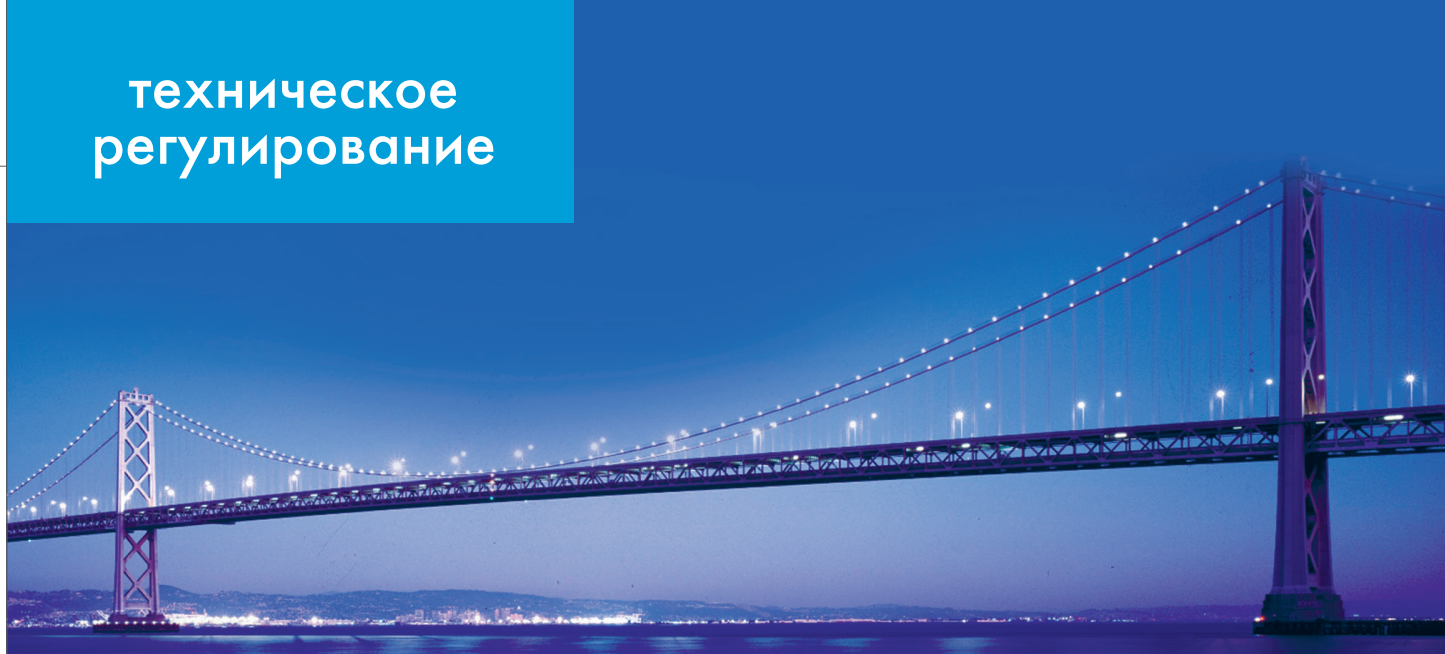
Промежуточные опоры русловой части мостового сооружения и эстакад подходов выполнены в виде единой сборно-монолитной стойки диаметром 4 м. Поверху стойки устроен монолитный железобетонный ригель из бетона В35 F₂300 W8.

Фундаменты опор запроектированы из буронабивных свай диаметром $1,5$ м. Бетон ростверков — В45 F₁500 W12, высота ростверков промежуточных опор — 5 м.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ:
ОБ УНИКАЛЬНОСТИ ПРОЕКТА**

Практически каждый внеклассный мост в чеп-либо уникален. Однако в случае с переходом через Лену в Якутске прямую параллель действительно провести невозможно. В частности, сооружение опор вантового моста в акватории при сопоставимых ледовых условиях запроектировано впервые. Наиболее близким проектом является будущий мост через Обь в районе Салехарда в ЯНАО, строительство которого также обсуждалось долго, а начаться может, по последним сведениям, в третьем квартале 2022 года.

Технологически вопрос в том, что переходы через великие сибирские реки — Обь, Енисей, Лена — ранее строились только в южной их части, где и ледовые, и в целом климатические условия близки к средним по стране. А освоение и развитие российского Севера с его огромными природными богатствами требует полноценной транспортной инфраструктуры. И в этом смысле главная уникальность нашего проекта заключается в том, что своей работой мы закладываем теоретический фундамент под будущие северные мосты. ■



ВОПРОСЫ НОРМИРОВАНИЯ И ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ

Н. В. ИЛЮШИН,
к. т. н., технический директор ООО «Мастерская Мостов»;
Н. Ю. НОВАК,
зам. технического директора ООО «Мастерская Мостов»

ИННОВАЦИИ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ, СОГЛАСНО ПРИНЯТОЙ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ НА ПЕРИОД 2021–2025 гг. (РАСПОРЯЖЕНИЕ РОСАВТОДОР №771-Р ОТ 03.03.2021), ДОЛЖНЫ СПОСОБСТВОВАТЬ СОКРАЩЕНИЮ СРОКОВ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ, ПОВЫШЕНИЮ ИХ КАЧЕСТВА, УВЕЛИЧЕНИЮ МЕЖРЕМОНТНЫХ СРОКОВ, СНИЖЕНИЮ ТРУДОЕМКОСТИ И ПОВЫШЕНИЮ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА.

Достичь поставленных целей возможно только совершенствуя существующие материалы и элементы конструкций, внедряя новые материалы и подходы к проектированию, а также постоянно совершенствуя нормативную базу.

Специалистам ООО «Мастерская Мостов» при поддержке и значительном участии коллег по отрасли в течение 2019-2022 гг. удалось многое осуществить в рамках действующей нормативной парадигмы в части нормирования в мостостроении. По заданию Росавтодора была выполнена группа государственных контрактов по проведению научно-исследовательских работ с разработкой комплекса нормативных и методических документов. Разработан и утвержден комплекс стандартов, которые являются логическим продолжением

разработанных ранее межгосударственных стандартов в области проектирования, строительства и диагностики мостовых сооружений.

КОМПЛЕКС НОВЫХ СТАНДАРТОВ

1. ГОСТ Р 59617-2021 «Дороги автомобильные общего пользования. Мостовые сооружения. Правила обследования фундаментов опор». Документом впервые легитимизованы крайне актуальные в настоящий момент обследования подземных частей опор искусственных сооружений косвенными неразрушающими методами. Предшествующий принятию ГОСТа огромный комплекс научно-исследовательских работ позволил не только отобрать самые эффективные геофизические методы

контроля, но и систематизировать методики проведения работ. Национальный стандарт отражает правила обследований фундаментов опор мостов с определением физико-механических и геометрических параметров неизвестных конструкций, расположенных под землей. Следует отметить актуальность принятого документа, а также установленную взаимосвязь с ГОСТ Р 59618, что обеспечивает возможность его широкого использования при необходимости.

2. ГОСТ Р 59618-2021 «Дороги автомобильные общего пользования. Мостовые сооружения. Правила обследований и методы испытаний». Фактически заменяет один из основных документов для всех обследователей мостовых сооружений — ОДМ 218.4.001 2008 «Методические рекомендации по организации обследования и испытания мостовых сооружений на автомобильных дорогах», признанные утратившими силу согласно распоряжению Федерального дорожного агентства от 5 мая 2022 года. Не вступая в противоречие с СП 79.133330, новый ГОСТ значительно развивает и утверждает сложившиеся практики обследования мостовых сооружений: дает характеристики и параметры оценок технического состояния, указывает требования к классификации обнаруженных дефектов, определяет соответствие сооружений категориям технического состояния. Устранены несоответствия и разночтения существовавшей нормативно-методической базы, впервые обследователи в своей работе могут опираться на национальный стандарт, а не на отраслевые и методические документы, имеющие рекомендательный характер.

3. ГОСТ Р 59620-2022 «Дороги автомобильные общего пользования. Части опорные комбинированные сферические (шаровые сегментные) для мостовых сооружений. Общие технические условия» — первый нормативный документ национального уровня, определяющий классификацию шаровых сегментных опорных частей (ШСОЧ), устанавливающий как общие технические требования к ШСОЧ, так и затрагивающий методы контроля, приемки, особенности маркировки, вопросы транспортировки и хранения, а также установки сферических комбинированных опорных частей.

4. ГОСТ Р 59621-2022 «Дороги автомобильные общего пользования. Мостовые сооружения. Проектирование металлических гофрированных элементов». Впервые разработаны базовые правила проектирования мостовых сооружений из металлических гофрированных труб (МГЭ), в том числе конструктивные и расчетные требования, требования к материалам и покрытиям, а также впервые даны рекомендации к конечно-элементному моделированию МГЭ.

5. ГОСТ Р 59619-2021 «Дороги автомобильные общего пользования. Мостовые сооружения. Правила проектирования опор».

6. ГОСТ Р 59622-2021 «Дороги автомобильные общего пользования. Мостовые сооружения. Проектирование железобетонных элементов».

7. ГОСТ Р 59623-2021 «Дороги автомобильные общего пользования. Мостовые сооружения. Проектирование стальных элементов».

8. ГОСТ Р 59624-2021 «Дороги автомобильные общего пользования. Мостовые сооружения. Проектирование сталежелезобетонных элементов». Данный комплекс национальных стандартов является логичным, эволюционным развитием требований СП 35.13330, выстраивая строгую иерархическую, подчиненную схему межгосударственных и национальных нормативных документов.

9. ГОСТ Р 59625-2022 «Дороги автомобильные общего пользования. Мостовые сооружения. Правила расчета и подтверждения аэроупругой устойчивости». Впервые в мире разработан уникальный нормативный документ, четко определяющий методы и способы подтверждения аэродинамической устойчивости мостов. Данный стандарт определяет случаи, когда необходимо проведение численных расчетов или натурных испытаний в аэродинамических трубах, а также устанавливает объемы проведения подобных испытаний, требования и условия расчетов, дает рекомендации по установке обтекателей и гасителей колебаний. Документ разрабатывался в кооперации с двумя проектными и двумя научно-исследовательскими институтами, а доказательной базой стандарта послужили выполненные экспериментальные продувки в аэродинамических трубах и собранные практически со всех крупных отечественных объектов результаты комплексных аэродинамических исследований.

10. ГОСТ Р 59626-2022 «Дороги автомобильные общего пользования. Специальные вспомогательные сооружения и устройства для строительства мостов. Правила проектирования. Общие требования». Документ является глубокой переработкой несколько устаревшего ВСН 136-78, являвшегося до недавнего времени практически единственным нормативным документом по проектированию вспомогательных сооружений и устройств для строительства мостов. Данный документ выпущен в кооперации с ОАО «Институт Гипростроймост», выступившим основным разработчиком.

11. ГОСТ Р 59627-2021 «Дороги автомобильные общего пользования. Мостовые сооружения. Смотровые ходы и агрегаты. Общие технические условия». Впервые сформулированы четкие требования к смотровым ходам и агрегатам, что значительно облегчает проектирование, изготовление, монтаж и применение эксплуата-

ционных обустройств. Стандартизованы требования к конструкции и эргономике, условия монтажа и методы испытаний, правила эксплуатации и содержания смотровых конструкций.

12. ГОСТ Р 70072-2022 «Дороги автомобильные общего пользования. Мосты и трубы дорожные. Технические требования».

13. ГОСТ Р 70073-2022 «Дороги автомобильные общего пользования. Мосты и трубы дорожные. Методы определения геометрических и физических параметров».

Вышеназванные национальные стандарты будут утверждены и введены в действие в 2022 году. Они не только определяют технические требования, проверяемые при проведении строительного контроля, но и дают соответствие проверяемым параметрам и характеристикам методам контроля, а также допускам и документам, содержащим контролируемые требования.

Данный комплекс из двух документов выполнен в соавторстве с ОАО «Институт Гипростроймост», авторским коллективом которого выпущена известная книга «Контроль качества на строительстве мостов».

В НАУЧНОЙ КООПЕРАЦИИ

Отдельно хотелось бы поблагодарить коллег, авторов и соавторов перечисленных документов: сотрудников ОАО «Институт Гипростроймост», АО «Институт Гипростроймост — Санкт-Петербург», ФГБУ «Крыловский государственный научный центр», НГТУ, РУТ (МИИТ), ООО «НИЦ «Мосты».

Выполнение любых научно-исследовательских и методических работ в настоящее время возможно только с привлечением всех заинтересованных проектных, научных, испытательных, строительных организаций, обладающих самыми разнообразными компетенциями и зачастую различным взглядом на один и тот же вопрос. Только в диалоге и широком взаимодействии рождается истина.

ВОПРОСЫ И ПРОБЛЕМЫ

Хотелось бы также отметить ряд вопросов, возникших в ходе разработки вышеназванных нормативных документов, решение которых позволит существенно ускорить внедрение инноваций в дорожном строительстве.

Остро ощущается ограниченное финансирование прикладной науки в части возможности проведения комплексных исследований, а также сжатые сроки реализации НИР и НИОКР. Многие необходимые испытания и исследования являются ресурсными, требующие больших финансовых вложений как для проведения самих работ, так и для производства образцов. Важ-



но, чтобы количество испытаний было значительным, базирующимся на принципах теории вероятности, а не ограниченным недостаточным бюджетом. При сегодняшнем подходе к реализации НИР по циклу примерно в 2,5 года практически невозможно реализовать глубокую масштабную работу. Считаем целесообразным стремиться к планированию и реализации долгосрочных инновационных программ сроком до 5 лет и более.

Вторая вскрывшаяся трудность — это отсутствие необходимого специализированного оборудования для крупных научных исследований. На сегодняшний момент существует нехватка стендов, которые бы закрывали полноценно вопросы по испытаниям опорных частей, вантовых систем, отвечали бы на вопросы усталости в балках и элементах из новых видов материалов в натуральную величину. Данные вопросы также следует решать и в полевых условиях при испытаниях экспериментальных пролетных строений на полигонах.

С прискорбием стоит отметить, что многие научные школы утрачены, а часть из сохранившихся не участвует в решении актуальных практических задач дорожного строительства, включая мостовые сооружения. Обращает на себя внимание и то, что в отрасли мостостроения остается очень мало докторов наук, которые вели бы стратегические направления в вышеуказанных областях деятельности.

Еще одной из проблем является и то, что отсутствует единая площадка для обмена и хранения научных данных. Даже базовые труды и научно-исследовательские отчеты ЦНИИС, ВНИИЖТ, СоюзДорНИИ в настоящий момент труднодоступны или в целом утрачены. Тяжело и с базовым материалом для научных исследований — с прикладной статистикой.

Однако мы верим, что данные трудности преодолимы, у отечественной науки и дорожной отрасли в целом огромный потенциал к росту и творчеству. ■



ГК «ЛАРСЕН ГРУПП» ЯВЛЯЕТСЯ ПОСТАВЩИКОМ СПЕЦИАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ФУНДАМЕНТНЫХ И СВАЙНЫХ РАБОТ



НАША КОМПАНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ОФИЦИАЛЬНЫМ ПОСТАВЩИКОМ СЛЕДУЮЩЕГО ВИБРАЦИОННОГО И СВАЕБОЙНОГО ОБОРУДОВАНИЯ:

- ▶ **навесные гидравлические вибропогружатели экскаваторного класса с боковым захватом для погружения шпунта и трубы;**
- ▶ **подвесные гидравлические вибропогружатели кранового класса;**
- ▶ **подвесные гидравлические вибропогружатели экскаваторного класса с нижним захватом;**
- ▶ **подвесные гидравлические сваебойные молоты.**

Москва, бульвар Бескудниковский, 2, кор. 1, пом. III
т./ф. +7(495) 252-88-89, e-mail: larsen-to@mail.ru

Сервисный центр: Одинцово (Московская обл.)
т./ф. +7 (495) 252-88-89

www.larsen.ru

Санкт-Петербург, ул. Кронштадтская, 15, к. 2,
т./ф. +7 (812) 783-51-61, e-mail: larsen.spb@mail.ru

Сервисный центр: Санкт-Петербург, Петергоф
Санкт-Петербургский пр., 60, т./ф. +7 (812) 448-89-95

ГОСТ ДЛЯ МОСТОВОГО ПРОКАТА: ОТ СПОРОВ ДО ВЫВОДОВ

ДИСКУССИЯ, ВОЗНИКШАЯ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ СООБЩЕСТВЕ ПОСЛЕ ПРИНЯТИЯ ГОСТ 6713-2021 «ПРОКАТ ИЗ КОНСТРУКЦИОННОЙ СТАЛИ ДЛЯ МОСТОСТРОЕНИЯ. ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ» (СМ. «ДОРОГИ. ИННОВАЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ» №101), ПОЛУЧИЛА РАЗВИТИЕ. ПРЕДПРИЯТИЕ «УРАЛЬСКАЯ СТАЛЬ» 6-8 ИЮНЯ ПРОВЕЛО В НОВОТРОИЦКЕ (ОРЕНБУРГСКАЯ ОБЛАСТЬ) КООРДИНАЦИОННЫЙ СОВЕТ С МОСТОВИКАМИ, ФАКТИЧЕСКИ ОБЪЕДИНИВ ВЕДУЩИХ ИГРОКОВ ПРОФИЛЬНОГО РЫНКА.



Уточним: Уральская Сталь (с Загорским трубным заводом входит в единый вертикально-интегрированный холдинг) объективно является лидером в производстве металла для мостостроения, поставляя отрасли почти две трети всего объема мостового проката в России. У предприятия давно отлажены деловые связи с представителями всех направлений профильной индустрии. Соответственно, в координационном совете приняли участие и заказчики строительства, и представители научно-исследовательских и проектных организаций в области мостостроения, и производители металлоконструкций.

Участники мероприятия по итогам подписали обращение, адресованное руководителю Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии, министру строительства и жилищно-коммунального хозяйства, министру транспорта, министру промышленности и торговли РФ, председателям ТК 465 «Строительство», ТК 418 «Дорожное хозяйство», ТК 375 «Металлопродукция из черных металлов и сплавов».

«Учитывая ответственное назначение листового металлопроката, предназначенного для стальных пролетных строений при возведении мостов, и возможных неправоподобных последствий в области безопасности, считаем преждевременным и на данный момент необоснованным внесение изменений в основной стандарт, нормирующий производство мостовой стали — ГОСТ 6713-2021 «Прокат из конструкционной стали для мостостроения. Технические условия» в части: ранее не применявшихся состояний поставки для всех категорий проката (нормализующая прокатка, контролируемая прокатка, в том числе с ускоренным охлаждением и/или отпуском, отжиг, закалка с прокатного нагрева); «нового» сортамента — толщины проката 51-110 мм (отсутствующие в СП 35.13330.2011 и других нормативных документах); микролегирования сталей 10ХСНД бором в части испытаний на усталость; производства проката из стали марки 14ХГНДЦ класса прочности 390», — в частности, говорится в обращении.

Далее перечислены меры, которые отраслевое сообщество считает необходимыми. В их числе, прежде всего:



- проведение полного комплекса механических, технологических и специальных испытаний проб из металлопроката каждого ранее не применявшегося состояния поставки (относительно требований преждевременно отмененного ГОСТ Р 55374-2012 «Прокат из стали конструкционной легированной для мостостроения. Общие технические условия»);

- проведение полного комплекса испытаний масштабных сварных элементов конструкций на выносливость с требованиями, регламентированными как для автомобильных, так и для железнодорожных мостов, изготовленных из металлопроката с ранее отсутствующими требованиями: состояний поставки; толщин проката; классов прочности (относительно требований ГОСТ Р 55374-2012);

- проведение натурных испытаний и мониторинга экспериментальных пролетов, изготовленных из металлопроката, в состоянии поставки без обязательной ранее традиционной термической обработки, сроком не менее двух лет.

Заявлено, что производство и отбор проб опытных партий проката для проведения вышеперечисленных испытаний необходимо проводить в сопровождении экспертной организации.

Далее предложено разработать и утвердить федеральную программу испытаний сталей, изготовленных по ранее не применявшимся для мостостроения технологиям, и новому сортаменту (по экспертным оценкам, срок внедрения обновленных нормативных документов составит не менее двух лет).

Как необходимость указано также принятие консолидированного решения всех участников мостовой индустрии по результатам реализованной федеральной программы испытаний о применимости предложенных ТК 375 изменений в ГОСТ 6713-2021.

Рекомендовано также продлить срок действия ГОСТ Р 55374 до принятия консолидированного решения о применимости предложенных ТК 375 изменений в ГОСТ 6713-2021 и проведения мероприятий федеральной программы испытаний марок сталей, внесенных в новый стандарт.

КООРДИНАЦИОННЫЙ СОВЕТ ОБЪЕДИНИЛ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ УПРАВЛЯЮЩЕЙ КОМПАНИИ «УРАЛЬСКАЯ СТАЛЬ» И ЗАГОРСКОГО ТРУБНОГО ЗАВОДА, МИНИСТЕРСТВА ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ЭНЕРГЕТИКИ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ, СТРОИТЕЛЬНОЙ КОМПАНИИ «ДОРОГИ И МОСТЫ», ПРОЕКТНЫХ И НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ («ИНСТИТУТ «СТРОЙПРОЕКТ», «ИНСТИТУТ ГИПРОСТРОЙМОСТ», «ИНСТИТУТ ГИПРОСТРОЙМОСТ — САНКТ-ПЕТЕРБУРГ», ЦНИИТС, ИНЖЕНЕРНЫЙ ЦЕНТР «МОСТЫ И ТОННЕЛИ», НИИ МОСТОВ, РОСДОРНИИ, ПСК «ТРАНССТРОЙПРОЕКТ», НПО «ЦНИИТМАШ»), А ТАКЖЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ И ФАСОННОГО ПРОКАТА (КУРГАНСТАЛЬМОСТ, ВОРОНЕЖСТАЛЬМОСТ, УЛАН-УДЭСТАЛЬМОСТ, БЗММК, КРАСНОДАРСКИЙ ЗАВОД МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ, АКТЮБИНСКИЙ РЕЛЬСОБАЛОЧНЫЙ ЗАВОД). ВПЕРВЫЕ КООРДИНАЦИОННЫЙ СОВЕТ С МОСТОВИКАМИ ПРОХОДИЛ В ОЧНО-ЗАОЧНОМ ФОРМАТЕ. ДИСТАНЦИОННО УЧАСТИЕ В НЕМ ПРИНЯЛИ ПРЕДСТАВИТЕЛИ СОЮЗДОРПРОЕКТА, ГК «АВТОДОР», НПЦ МОСТОВ.

Следующим пунктом предложено определить отраслевого регулятора на государственном уровне, который:

- возглавит научно-исследовательскую работу по испытаниям термомеханически обработанных сталей для всестороннего изучения наиболее критически важных вопросов, таких как свариваемость металла, вопросы обеспечения стабильности свойств по толщине проката, усталостной прочности проката и сварных соединений и т. д., определит исполнителей и будет контролировать выполнение вышеуказанных исследований, обеспечит их финансирование;

- обеспечит потребность заводов термообработанными сталями или, например, в случае нехватки на рынке их объема расставит приоритеты между объектами строительства, до момента завершения всех необходимых мероприятий, которые позволят перейти на применение термомеханически обработанных сталей в конструкциях пролетных строений мостов;

- исключит в дальнейшем повторение случаев утверждения нормативно-правовых документов без согласования профильных технических комитетов.

Дополнительно предложено внести изменения в смежные документы по стандартизации, а также своды правил, СТО ГК «Трансстрой» и другие НД, положениями которых было предусмотрено применение сталей по ГОСТ 6713-91 и ГОСТ Р 55374-2012.■



ДМИТРИЙ ХАРЛАМОВ ОБ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИИ, КИТАЙСКИХ АЛЬТЕРНАТИВАХ И ТЕХНИЧЕСКОМ НОРМИРОВАНИИ

ВОТ УЖЕ ПОЛГОДА НАША СТРАНА ЖИВЕТ В УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ САНКЦИЙ. КАК ЭТО СКАЗЫВАЕТСЯ НА ОБЛАСТИ МОСТОСТРОЕНИЯ, И КАКИЕ НАС ЖДУТ ПЕРСПЕКТИВЫ – ВОПРОСЫ, КОТОРЫЕ СЕГОДНЯ ВОЛНУЮТ ВСЕ МОСТОВОЕ СООБЩЕСТВО. В ЭТОЙ СВЯЗИ РЕДАКЦИЯ НАШЕГО ЖУРНАЛА ОБРАТИЛАСЬ ЗА КОММЕНТАРИЯМИ К ГЕНЕРАЛЬНОМУ ДИРЕКТОРУ ПРОЕКТНО-СТРОИТЕЛЬНОЙ КОМПАНИИ «ТРАНССТРОЙПРОЕКТ» ДМИТРИЮ ХАРЛАМОВУ.

— Дмитрий Николаевич, по роду своей деятельности вы хорошо знакомы с проблемами, с которыми сталкиваются мостостроители. Как известно, введение экономических санкций сказывается на работе всей транспортной отрасли. Расскажите, какие трудности в этой связи возникли в сфере мостостроения? Поможет ли их решить импортозамещение?

— Трудности, в основном, испытывают те отраслевые компании, которые попали под санкции. Это ни для кого не секрет. Большинство же мостостроительных организаций, не попадающих под давление Запада, успешно продолжает свою работу.

Напомню, что процесс импортозамещения начался в России еще в 2014 году. Спустя 8 лет уже можно сделать вывод о положительном эффекте этой программы, поскольку она дала толчок развитию отечественного производства. На мой взгляд, то, что мы продолжаем двигаться в этом направлении, дает нам уверенность в стабильной работе нашей отрасли в будущем.

— Как изменилась стоимость металлопроката после введения санкций? Не опережает ли рост цен на мостовые металлоконструкции рост цен на сборный железобетон?

— Если сравнивать цены на сборный железобетон и металл, то металл всегда был дороже. Сейчас в этом плане ничего не изменилось. Это обычная ситуация, когда железобетонные конструкции дешевле металлических. Но все мы прекрасно знаем область рационального применения железобетона в пролетных строениях мостов, в



силу многих факторов она ограничена. У нас нет сомнений, что государство понимает важность металлического мостостроения, и мы надеемся на его поддержку в вопросах ценовой политики на металлопрокат.

— Что сейчас происходит на рынке антикоррозионной защиты? После того, как ушли западные производители, как изменилась структура этого сегмента? Какие системы сегодня закладываете в свои проекты?

— Как я говорил, в России идет процесс импортозамещения уже не один год. За это время многие зарубежные производители открыли в нашей стране свои предприятия, и сегодня они являются российскими компаниями. Те же, кто не захотел этого делать, ушли с отечественного рынка, но потери для отрасли от этого нет.

В свои проекты мы стараемся закладывать только отечественные антикоррозионные материалы. Это про-

веренные десятилетиями цинкосодержащие системы, надежно обеспечивающие защиту от коррозии в любой климатической зоне нашей страны и имеющие многочисленные положительные отзывы об эксплуатации сооружений, защищенных этими системами не только в России, но и в СНГ.

— Ваша компания, как известно, занимается не только проектированием, но и выполняет мостостроительные работы. Что вы можете сказать по поводу эмбарго на технику и оборудование? Вы уже испытываете в связи с этим какие-либо проблемы? На каких производителей планируете переориентироваться?

— Да, эволюция нашего развития привела нас от проектного института к проектно-строительной компании, и вот уже 4 года мы успешно совмещаем оба эти вида деятельности.

В настоящее время мы не имеем проблем с поставками техники и оборудования. Поскольку сегодня на рынке у нас есть как отечественные производители, так и китайские, мы на них и ориентируемся. И в будущем продукцию будем рассматривать либо отечественную, либо дружественных стран, чтобы исключить проблемы дефицита комплектующих.

Исключением может быть только софт для разработки проектной документации, но пока наши «коробочные» лицензии работают, мы не испытываем проблем и надеемся, что наше Правительство не оставит без внимания вопрос лицензирования.

— Как вы думаете, не произойдет ли из-за вынужденной изоляции от мирового рынка технологического отставания в мостостроительной сфере?

— Мостостроение России и СССР всегда занимало лидирующие позиции в мире. В новых политических реалиях вряд ли удастся добиться изоляции России от новых технологий. Я надеюсь, что наши дружественные страны с растущей мощной экономикой не позволят нам отстать от стран Запада, который, к слову сказать, сам активно перенимает как наш, так и китайский опыт.

— На страницах нашего майского выпуска мы обсуждали одну из проблем, которая сегодня очень волнует мостовиков — новый ГОСТ на металлопрокат 6713-2021. Что-то изменилось с того времени? Получается ли наладить диалог с металлургами?

— Со времени нашей последней беседы произошел целый ряд важных отраслевых событий, которые, как зеркало, отражают ситуацию в мостостроении. В частности, в июне мы провели наш ежегодный круглый стол в

рамках выставки «Металлоконструкции-2022» и теперь можем подвести его итоги.

Одним из наиболее острых и обсуждаемых вопросов круглого стола стал новый ГОСТ — 6713-2021. В ходе дискуссии мнения проектировщиков и металлургов разделились. Главная причина этого недопонимания в том, что, по сути, мостовики не участвовали в разработке этого ГОСТа — для них он стал очередным «сюрпризом», как в 2006 году ГОСТ на высокопрочные болты. Не буду сейчас останавливаться на подробностях, но подчеркну — дискуссия была напряженной и сложной.

Участвующие в круглом столе мостовики-проектировщики высказали металлургам требования о расширении перечня испытаний стали по новому ГОСТу и включении в список всех состояний поставки металлопроката, которые раньше всегда указывались в ГОСТ. Кроме того, существенными доводами в решении проблемы для проектировщиков со стороны металлургов послужили бы результаты исследований и испытаний плит толщиной до 110 мм, а также опыт экспериментального применения новой стали на реальных экспериментальных полномасштабных металлоконструкциях пролетных строений мостов.

Со стороны металлургов же проектировщикам было разъяснено, что до 1 октября 2022 года пока действует переходный период, все необходимые исследования будут проведены. Увидим ли мы в октябре этого года результаты исследований металлоконструкций из новой стали и опыт ее применения на реальных объектах — время покажет. Ждать осталось недолго.

— А если говорить по поводу более отдаленных перспектив — что ждет в целом российское мостостроение?

— Огромное количество технологически прорывного оборудования и техники из Китая дает нам прекрасные перспективы. Если не будет кардинальных изменений в действующей, отлаженной системе нормативной документации, то переживать не о чем. Я очень надеюсь, что новые ГОСТы будут разрабатываться с учетом мнения мостовиков, и тогда и в дальнейшем мы будем гордиться российским мостостроением.



ТРАНССТРОЙПРОЕКТ
проектно-строительная компания

www.tspmsk.ru

ВОКРУГ ЮБИЛЕЯ:

АНДРЕЙ КОЧИН ОБ ИСТОРИИ И СОВРЕМЕННОСТИ МОСТОТРЕСТА



В ЭТОМ ГОДУ ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГБУ «МОСТОТРЕСТ» ОТМЕЧАЕТ СВОЕ 90-ЛЕТИЕ. ПО КОЛИЧЕСТВУ МОСТОВ НАША СЕВЕРНАЯ СТОЛИЦА ВХОДИТ В МИРОВОЙ «ТОП-5» И ЗАНИМАЕТ ПЕРВОЕ МЕСТО В РОССИИ, ХОТЯ ПО ИСТОРИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ, ВОЗМОЖНО, ИМ НЕТ РАВНЫХ. МОЩНА И УНИКАЛЬНА ТАКЖЕ И ОБСЛУЖИВАЮЩАЯ ИХ ОРГАНИЗАЦИЯ. ПОДРОБНОСТИ ПО ЕЕ ИСТОРИИ И СЕГОДНЯШНЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ — В ИНТЕРВЬЮ С ДИРЕКТОРОМ СПБ ГБУ «МОСТОТРЕСТ» АНДРЕЕМ КОЧИНЫМ.

— Андрей Владимирович, какие вехи в истории предприятия вы назвали бы основными?

— Если углубиться в историю, то СПб ГБУ «Мостотрест» — преемник Мостовой эксплуатационной службы Санкт-Петербурга, которая впервые упоминается в архивных материалах 1875 года. Тогда при Городской Управе было организовано строительное отделение, в обязанности которого входила, в том числе, эксплуатация невских мостов в количестве 151. Работа заключалась в их перестройке и текущих ремонтах. Также в обязанности строительного отделения входило содержание трех наплавных мостов через Неву с их весенней и осенней разводкой и наводкой. Это Петербургский (предшественник Троицкого), Воскресенский (соединявший центр города с Выборгской стороной) и Дворцовый плашкоутные мосты. Зимой важной задачей службы становилась паводка мостов по льду Невы взамен наплавных.

После Октябрьской революции «Отдел мостов и набережных» вошел в отдел Благоустройства Петроградского «Откомхоза». В 1926 году при нем был организован «Район железобетонных мостов». При отделе создана проектная группа из 20 человек, выполнявшая проекты по капитальному ремонту и новому строительству сооружений. В дальнейшем из нее выросло строительное подразделение организации.

В 1925 году в Ленинграде начались работы по реконструкции, новому строительству и капитальному ремонту старых мостов. Взамен пришедших в негодность деревянных средних и малых переправ строились новые капитальные переправы, как правило, из железобетона.

Постоянный рост числа искусственных дорожных сооружений в Ленинграде потребовал совершенствования структуры предприятия, оснащения его квалифицированным техническим аппаратом и необходимым оборудованием. На основании постановления пленума Ленсовета от 13 декабря 1931 года был образован Трест строительства и эксплуатации мостов и набережных «Ленмосттрест».

23 марта 1932 года на заседании Президиума Ленсовета впервые был утвержден Устав Ленинградского Коммунального треста хозяйства мостов и набережных «Ленмосттрест». Эта дата считается днем основания организации.

4 февраля 1939 года Постановлением Президиума Ленсовета был образован Трест эксплуатации мостов и набережных под наименованием «Мостотрест». Он состоял в ведении Дормоста и ведал всеми мостами и набережными Ленинграда. В ведении Треста на 1939 год состояло 532 моста и 150 труб.

В функции организации входили: эксплуатация, текущий ремонт мостов и набережных города, разводка

мостов, капитальное строительство и ремонт мостов и набережных, сдача в аренду береговых участков под выгрузку прибывающих водой грузов.

После войны перед Трестом встала огромная и сложнейшая задача по восстановлению мостового хозяйства Ленинграда. За время блокады резко ухудшилось техническое состояние искусственных сооружений. Большое количество деревянных мостов и гранитных стенок набережных находились в катастрофическом состоянии.

— Можно подробнее, какая работа велась по восстановлению исторического архитектурного облика мостов?

— В послевоенные годы главный инженер Ленмосттреста П. П. Степнов совместно с начальником Государственной инспекции по охране памятников Ленинграда Н. Н. Белеховым и его преемником А. В. Победоносцевым провели огромную работу по восстановлению и реставрации уникальных мостов и береговых укреплений, по очищению реставрируемых объектов от наслоений более поздних эпох и возвращению им первоначального внешнего облика.

В 1947–1965 гг. по заказу Ленмосттреста сотрудники Государственных научно-реставрационных производственных мастерских Ленгорисполкома составили 40 исторических справок, руководствуясь архивными и музейными документами. Справки эти с прилагаемыми к ним графическими материалами были положены в основу проектов воссоздания утраченных элементов декора мостов: обелисков, торшеров, оград, фонарей, скульптур, розеток, орнаментов и т. п. За двадцатилетний период реставрировали элементы декора более 30 мостов.

— А какие еще этапы предшествовали формированию организации в ее сегодняшнем статусе?

— В 1960-е годы в состав Треста входил отдел капитального строительства, который исполнял функцию заказчика при новом строительстве сооружений и их капитальном ремонте. На основании решения Ленинградского городского Совета от 25.02.1963 он был реорганизован в Дирекцию строительства и реконструкции мостов и гидротехнических сооружений.

В 1967 году для выполнения работ по специальным наблюдениям и обследованию искусственных сооружений создана Мостоиспытательная лаборатория, а в 1969 году — отдел проектирования.

Развитие производственной базы Треста началось с 1970 года, когда на нашей территории, расположенной на набережной реки Охты, появились мастерские, кузница, столярный цех, автогараж и склады.



С 1 июля 1992 года на основании распоряжения Комитета по благоустройству и дорожному хозяйству мэрии Санкт-Петербурга Производственное ремонтно-эксплуатационное управление мостов и набережных (ПРЭУ «Ленмосттрест») преобразовано в Муниципальное предприятие «Мостотрест».

С 13 апреля 1998 года на основании распоряжения Комитета по управлению городским имуществом Администрации Санкт-Петербурга предприятие переименовано в Санкт-Петербургское государственное унитарное предприятие «Мостотрест» (СПб ГУП «Мостотрест»). 30 декабря 2015 года оно, в свою очередь, преобразовано в Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение «Мостотрест» (СПб ГБУ «Мостотрест»), которое находится в ведомстве Комитета по развитию транспортной инфраструктуры Санкт-Петербурга.

С 2018 года в функции Мостотреста входит не только эксплуатация, но и ремонт городских мостов и тоннелей, а также капитальный ремонт набережных. Ранее полномочия по капремонту мостов, путепроводов, тоннелей и других искусственных дорожных сооружений относились к Дирекции транспортного строительства. Сейчас за нею осталась реконструкция объектов.

— Расскажите о мостовом парке Петербурга в целом, а также о методике оценки технического состояния мостов.

— На техническом содержании СПб ГБУ «Мостотрест» находятся 442 моста. Это знаменитые на весь мир разводные мосты через Неву, автомобильные и пешеходные мосты через реки и каналы Петербурга, малые мосты пригородов. Каждый объект имеет свою историю, свои конструктивные особенности, свой неповторимый архитектурный облик.

Надзор за их техническим состоянием ведется нашими специалистами на постоянной основе. Руководствуясь ОДМ 218.3.014-2011 «Методика оценки техническо-



го состояния мостовых сооружений на автомобильных дорогах», мы назначаем необходимые восстановительные мероприятия.

— Что включает в себя ежегодный регламент обслуживания мостовых сооружений? Как часто проводится обследование и диагностика?

— В наш регламент по содержанию искусственных дорожных сооружений входят работы:

- по техническому надзору;
- по обследованию, оценке состояния и испытанию искусственных дорожных сооружений;
- по уходу за искусственными дорожными сооружениями (в зимний и летний периоды);
- по обслуживанию разводных мостов (разводка/наводка разводных пролетов, профилактика и устранение дефектов и мелких неисправностей механизмов, электрооборудования и линий электроснабжения, гидравлических систем разводных пролетов в навигационный период, межнавигационное обслуживание оборудования и механизмов, планово-предупредительные работы);
- по обслуживанию судовой сигнализации, навигационных знаков и габаритов приближения строений искусственных дорожных сооружений;

23 МАРТА 1932 ГОДА НА ЗАСЕДАНИИ ПРЕЗИДИУМА ЛЕНСОВЕТА ВПЕРВЫЕ БЫЛ УТВЕРЖДЕН УСТАВ ЛЕНИНГРАДСКОГО КОММУНАЛЬНОГО ТРЕСТА ХОЗЯЙСТВА МОСТОВ И НАБЕРЕЖНЫХ «ЛЕНМОСТТРЕСТ». ЭТА ДАТА СЧИТАЕТСЯ ДНЕМ ОСНОВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ — СЕГОДНЯШНЕГО СПБ ГБУ «МОСТОТРЕСТ».



■ по пропуску сверхнормативных нагрузок и крупногабаритных и тяжеловесных грузов по искусственным дорожным сооружениям, а также по проводке судов;

- по пропуску ледохода и паводка (паводковых вод);
- профилактические работы по предупреждению постоянно возникающих на искусственных дорожных сооружениях незначительных дефектов и повреждений, а также планово-предупредительные работы.

Основными задачами обследований (специальных наблюдений) эксплуатируемых мостов является оценка их фактического состояния, проверка соответствия установленным требованиям, уточнение их грузоподъемности, определение условий дальнейшей эксплуатации. Согласно «Правилам эксплуатации городских искусственных сооружений» (утв. Приказом Роскомунхоза от 25.02.1994 № 5), периодичность обследований зависит от состояния объекта, по рекомендации мостоиспытательной лаборатории.

— Расскажите о сегодняшней реставрации исторических мостов. Какие из них уже имеют обновленный вид, какие еще предстоит восстановить? Сохраняют ли современные строители в процессе реставрационных работ первоначальный замысел архитектора?

— Многие из наших мостов являются объектами культурного наследия, на которых при проведении любых видов ремонтных работ необходимо совмещать инженерные и технические требования (решения) с сохранением исторической подлинности.

В 2020 году силами подрядной организацией завершился капитальный ремонт Зеленого моста через реку Мойку. Подрядчиком, помимо прочего, была выполнена и реставрация декора переправы: элементов перильного ограждения, чугунного металлодекора фасадов и гранитной облицовки. Воссоздано декоративное ограждение проезжей части, которое существовало до 1904 года.

В 2021 году специалистами СПб ГБУ «Мостотрест» завершены работы по обновлению 4-го Таврического мо-



ста. Гранитные элементы и металлические конструкции очистили от грязи и коррозии. После этого между гранитными блоками произвели расшивку швов, а детали из металла заново покрасили.

В 2022 году специалистами СПб ГБУ «Мостотрест» планируются работы на Львином мосту в рамках работ по сохранению объекта культурного наследия.

— При реконструкции разводных мостов приходится заменять устаревшие технологии на современные, используя, в том числе, импортную гидравлику. Как вы думаете решать проблему замены оборудования по мере его выхода из строя?

— При капитальном ремонте Биржевого моста используются гидроцилиндры отечественного производства АО «СЗРЦ концерна ВКО «Алмаз-Антей» — Обуховский завод». При их создании были минимизированы импортные материалы. В рамках исполнения обязательства по капитальному ремонту также в адрес СПб ГБУ «Мостотрест» будут переданы сертификаты на применяемые материалы, исходя из чего, в случае выхода из строя определенных компонентов, будет подбираться российский аналог.

— Антикоррозионные системы каких производителей защищают мосты Петербурга? Будете ли переориентироваться только на российские ЛКП? Какие материалы рассматриваете?

— Ранее для антикоррозионной защиты металлоконструкций искусственных дорожных сооружений Санкт-Петербурга использовались лакокрасочные материалы западных производителей. Однако на сегодняшний день, в рамках выполнения требований по импортозамещению, при выполнении работ по ремонту применяются ЛКМ отечественного производства, не уступающие по качеству и техническим характеристикам зарубежным аналогам. Можно назвать компании «Антикоррозионные защитные покрытия СПб», «Эмлак» и «Кронос СПб», чья продукция включена в



Стандарт организации «Защита металлических конструкций мостов от коррозии методом окрашивания» (СТО-01393674-007-2019), а также имеет согласование на использование на объектах культурного наследия.

— Опорные части, деформационные швы каких производителей используются на ваших мостах после ремонта и реконструкции?

— Как правило, при замене опорных частей (резиновых, тангенциальных, шаровых сегментных) и деформационных швов отдается предпочтение материалам и конструкциям отечественных производителей. В последние годы появилось несколько российских компаний, которые изготавливают стальные модульные швы с резиновыми компенсаторами, а также резино-металлические блоки, ранее поставляемые итальянской фирмой. Есть также примеры использования отечественных битумно-полимерных мастик взамен импортных при устройстве швов типа Thorma Joint. Более широкое их применение возможно после того, как они подтвердят свою долговечность в процессе эксплуатации. В исключительных случаях применяются импортные опорные части и деформационные швы, рассчитанные на большие перемещения, при отсутствии отечественных аналогов.

— Как много деревянных мостов у вас на балансе? В каком они состоянии? Что представляют собой их опоры? Как вы продлеваете им жизнь?

— На техническом содержании СПб ГБУ «Мостотрест» находятся 11 деревянных мостов. Техническое состояние объектов разное. Некоторые из них до передачи в СПб ГБУ «Мостотрест» долгое время являлись бесхозяйным имуществом, вследствие чего не получали должного уровня содержания.

В силу особенностей дерева как материала для мостостроения чаще всего встречаются следующие дефекты и повреждения: загнивание древесины, зазоры и неплотности в узлах и других сопряжениях, сколы и



смятия древесины в сопряжениях деревянных элементов и в опорных узлах, износ настила проезжей части и тротуаров. Учитывая перечисленные дефекты, СПб ГБУ «Мостотрест» выполняет весь комплекс мероприятий, включающий в себя, помимо прочего, работы по замене отдельных элементов, повреждаемых чаще всего из-за гниения при относительно удовлетворительном состоянии остальных конструкций.

— А с какими итогами в целом вы вступили в свой юбилейный год? Что было сделано в предыдущем?

— Начну с разведения мостов, что является одной из наших задач. Навигация на Неве и Малой Неве стартовала 10 апреля и закончилась 30 ноября. На рукавах Невы мосты стали разводить с 20 апреля и завершили 15 ноября. Мостотрест провел 2212 разводок, 62 из которых — технологические. Самыми часто разводимы-



ми стали Дворцовый (412 раз) и Благовещенский (415 раз) мосты. В тройке лидеров и Володарский мост — 390 разводок. Все три переправы являются первыми или последними (в зависимости от направления движения) в черте города для большинства кораблей, следующих в Ладожское озеро или Финский залив.

По заказу СПб ГБУ «Мостотрест» ведутся работы в рамках выполнения адресных программ по ремонту и капитальному ремонту сооружений.

В 2021 году завершена установка системы гасителей колебаний крыла разводного пролета Володарского моста, ремонт участка набережной Мартынова. Кроме того, выполнены работы по ремонту асфальтобетонного покрытия Литейного моста, 2-го Садового моста через реку Мойку, Кантемировского, Могилевского и Пикалова мостов, Лисьеносовского, Ушаковского, Планерного, Карлинского и Приморского путепроводов, транспортного тоннеля у Гренадерского моста и других сооружений. Отремонтированы участки Пироговской и Петроградской набережных. Всего в 2021 году осуществлен ремонт 20 объектов.

Завершены работы по капитальному ремонту набережной канала Грибоедова от д. 131 до Могилевского моста (правый берег), набережной реки Фонтанки в створе Бородинской улицы (левый берег). Ведутся работы по капремонту 1-го Елагина моста через Среднюю Невку и набережной Мойки выше Большого Конюшенного моста (левый берег). Начаты работы по ремонту Биржевого моста через Малую Неву.

Помимо того, за 2021 год проведена большая работа в рамках содержания объектов. Например, в ходе по-



стоянного и периодического наблюдения осмотрены все 800 объектов, находящихся на содержании у «Мостотреста», а это площадь в несколько миллионов квадратных метров и 166 км. набережных.

— И, в завершение, несколько слов о вашем культурно-историческом проекте «Юбилей мостов»...

— Помимо информационного портала и мобильного приложения «Мосты Петербурга», на протяжении пяти лет Мостотрест реализует проект «Юбилей мостов». Специальный раздел на сайте учреждения знакомит жителей и гостей города с историей петербургских переправ, отмечающих круглые даты.

Например, в 2021 году те и или иные юбилеи были у 23 мостов. Например, 85-летие отметил Володарский мост — первый разводной мост, построенный в Ленинграде после революции 1917 года. 2 декабря 180 лет исполнилось одному из самых известных мостов Петербурга — Аничкову. Переправа, украшенная всемирно известными конями работы скульптора Петра Клодта, была открыта в 1841 году.

Среди главных праздничных дат 2021 года — 110-летие Большеохтинского моста, которое было в ноябре, и 105-летие Дворцового моста 23 декабря. В честь такой важной даты Дворцового — а именно с него в 2016 году началась традиция отмечать юбилеи — Мостотрест и Музей мостов организовали уникальную выставку.

В 2022 году отмечать круглые даты будут почти четыре десятка мостов. Среди них есть и совсем «молодые» переправы, и «старожилы» с вековыми традициями.

8 января отметило свое 190-летие знаменитое Трехмостье. Эта уникальная архитектурная и инженерная конструкция связала сразу три петербургских острова — Спасский, 1-й Адмиралтейский и Казанский. Она образована двумя мостами — Мало-Конюшенным через Мойку и Театральным через канал Грибоедова, а также завершающим композицию Ложным мостом.



В 2022 году отмечают юбилеи «цветные» мосты через Мойку — 305 лет исполняется Красному и Зеленому мостам, а Синий мост отметит свое 285-летие. 235 лет назад был построен мост Ломоносова, сохранивший свой исторический облик до наших дней.

Сампсониевский мост, перекинутый через Большую Невку поблизости от ее истока и соединивший Выборгскую и Петроградскую стороны, отмечает 175-летний юбилей. В 1847 году здесь была открыта первая постоянная деревянная переправа. 40-летие отметит в 2022 году Кантемировский мост — это самый молодой из разводных мостов Петербурга.

Круглые даты отмечают в 2022 году мосты, составляющие Семимостье — уникальную панораму, привлекающую многих горожан и туристов. Согласно городской легенде, это магическое место, которое может исполнить загаданное желание. Вид на Семимостье открывается с Пикалова моста через канал Грибоедова, откуда можно увидеть еще шесть мостов: Красногвардейский, Ново-Никольский и Могилевский через канал Грибоедова, Старо-Никольский, Кашин и Смежный — через Крюков канал.

Юбилейным стал год для сразу двух переправ, ведущих на Елагин остров — мостов 1-го и 2-го Елагиных. 1-й отмечает 205 лет со дня рождения. К юбилею мост подойдет полностью обновленным — ведь именно в 2022 году будет завершен его капитальный ремонт. 2-й Елагин мост отмечает 170-летие.

Отдельно стоит отметить 2022 год как значимую веху в истории больших мостов через Неву — Литейного и Троицкого. В 1967 году, 55 лет назад была закончена их масштабная реконструкция. Фактически переправы в том виде, в каком мы знаем их сейчас, построены именно тогда.

Подробнее об этих и других юбилейных датах можно узнать в разделах «Юбилей мостов» и «Мосты Петербурга» на официальном сайте Мостотреста.

Интервью подготовлено при содействии пресс-службы СПб ГБУ «Мостотрест»

МОСТЫ ЖИВУТ И БУДУТ ЖИТЬ

К 90-летию Петербургского государственного бюджетного учреждения «Мостотрест»

Г. И. БОГДАНОВ, к. т. н., профессор кафедры «Мосты»
(Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I)

СРЕДИ ДОСТОПРИМЕЧАТЕЛЬНОСТЕЙ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА ОДНО ИЗ САМЫХ ПЕРВЫХ МЕСТ ЗАНИМАЮТ ЕГО МОСТЫ, РАСКИНУВШИЕСЯ КАК НАД ПРОСТОРАМИ НЕВЫ, ТАК И СОЕДИНЯЮЩИЕ БЕРЕГА МНОГОЧИСЛЕННЫХ РЕК И КАНАЛОВ.



Вид на Эрмитажный театр с Васильевского острова. Лист из серии видов Петербурга, изданных А.И. Плюшаром. 1824-1827



Эрмитажная галерея. Ж. Жакоте, Обрэн по оригиналу И.И.Шарлемана и Дюрюи. Середина XIX в.

В Санкт-Петербурге насчитывается несколько сотен мостов и мостиков — ведь треть территории города лежит на островах. При этом история мостов Санкт-Петербурга — это не только история города, это история развития отечественной технологии мостостроения, это отражение истории России, эволюции эстетических и политических взглядов.

В строительстве петербургских мостов принимали участие крупнейшие отечественные инженеры и архитекторы. Многие проекты, которые они разработали и воплотили в жизнь, и по сей день являются шедеврами инженерной мысли.

Первый в Санкт-Петербурге мост между Заячьим островом, на котором началось возведение крепости, позднее получившей название Петропавловской, и Го-

родовым островом (ныне — Петроградская сторона), получил название Иоанновский. Построенный во времена основания Санкт-Петербурга, позднее многократно перестраивавшийся и менявший свое положение, он дожил до наших дней.

В 1715 году на «Большой перспективной дороге», современном Невском проспекте, солдатами подполковника М. О. Аничкова, был построен мост через Фонтанку. Вскоре на этой дороге был построен и мост через речку Мью (Мойку). Городу, возводимому на многочисленных островах, были необходимы мосты, и к концу 1740-х годов в Петербурге их насчитывалось уже около сорока.

До середины XVIII века в Петербурге набережные и мосты строили только из дерева. Первая каменная набережная была сооружена в 1720-х годах у Фонтанки

около Летнего дворца в Летнем саду вокруг «гаванца», стоянки царских лодок.

Первую большую гранитную набережную в Петербурге начали возводить в конце 1750-х годов перед новым Зимним дворцом. В 1760-80-х годах гранитная набережная протянулась от современного Литейного моста до Ново-Адмиралтейского канала. В это же время в городе начали сооружаться каменные мосты. В конце 1760-х годов, одновременно с гранитными набережными Невы, каменных дел мастером Т. Насоновым были построены мосты Прачечный через Фонтанку и Верхний Лебяжий через Лебяжий канал.

В это же время гранитные набережные и каменные мосты стали возводиться и на других реках и каналах. В 1763-1766 годах в истоке Зимней канавки у Невы был построен каменный Эрмитажный мост. В 1780-х годах через Зимнюю канавку на пересечении с Миллионной улицей был возведен второй каменный Миллионный (в настоящее время 1-й Зимний) мост. В 1766 году «под смотрением» инженеров В. Назимова, И. Борисова и И. Голенищева-Кутузова на пересечении Екатерининского канала с Невским проспектом был построен каменный Казанский мост. В 1776 году на Екатерининском канале появился еще один каменный мост — на пересечении с Гороховой улицей.



Вид Казанского собора в Петербурге. Ф.Я. Алексеев. 1810-е

В 1780-х годах сооружаются гранитные набережные Крюкова канала, строительство которого было начато еще в 1719-1720-х годах. Одновременно с гранитными набережными, в 1780-1790-х годах, через канал сооружается целая серия однотипных балочных мостов с каменными опорами — Конюшенный (Матвеева), Офицерский (Декабристов), Средний (Торговый), Кашин, Никольский (Старо-Никольский).

В это же время, в 1780-х годах начали сооружаться гранитные набережные Фонтанки. Фонтанка, перерезая почти все районы Петербурга, была в то время важной транспортной магистралью, поэтому на ее набережных у самой воды были устроены грузовые площадки с наклонными въездами-пандусами для выгрузки товаров. За короткий период, с 1784 по 1787 год, через Фонтанку было построено по одному «образцовому» проекту семь трехпролетных разводных каменных мостов с башнями — Симеоновский (Белинского), Аничков, Чернышев (Ломоносова), Семеновский, Обуховский, Измайловский и Старо-Калинкин, из которых до наших дней почти полностью сохранили свой первоначальный облик только два моста — Ломоносова и Старо-Калинкин. Как видно, для Петербурга того времени серийное строительство мостов было характерным.



Симеоновский мост. А.Е. Мартынов. 1821-1822

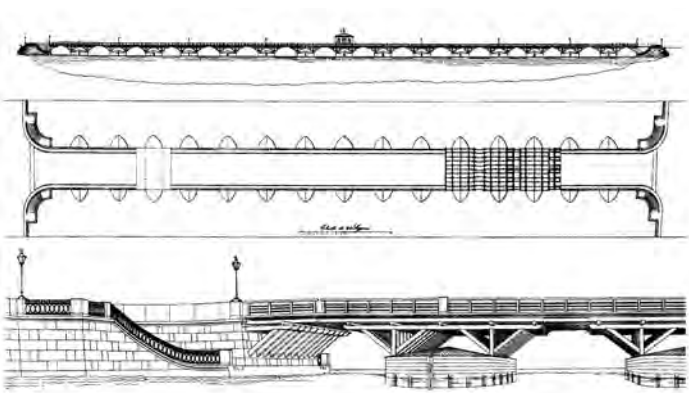
В 1806 году чрез Мойку был построен Зеленый мост, первый в Санкт-Петербурге арочный мост из чугуна. Применение металла вместо камня придало мосту новые, необычные архитектурные формы. Арка моста получила необычное очертание, стала более полой и легкой по сравнению с арками каменных мостов. Конструкция моста оказалась очень удачной, и проект был утвержден в качестве «образцового». В дальнейшем в Петербурге была построена целая серия чугунных арочных мостов.

Дальнейшее развитие не только петербургского, но и всего отечественного мостостроения, связано с основанием в Санкт-Петербурге в 1809 году первого в России высшего транспортного учебного заведения — Института Корпуса инженеров путей сообщения (ныне — Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I). Профессоры и преподаватели, а затем выпускники университета не



Полицейский (Зеленый) мост. Ж.Жакотте по оригиналу И.И.Шарлеманя. 1850-е

только внесли огромный вклад в развитие транспортной инфраструктуры Санкт-Петербурга и строительство разнообразных инженерных, гидротехнических и иных сооружений по всей России, но и заложили основы отечественной научной школы транспортного строительства и мостостроения. Организатор и первый руководитель института А. А. Бетанкур в 1816 году был назначен главой Комитета строений и гидравлических работ, утверждавший проекты и осуществлявший контроль над строительством не только в столице, но и во всей России новых жилых и общественных зданий, мостов, набережных и других сооружений. А. А. Бетанкур разработал конструкции первого в России деревянного арочного Каменноостровского моста через Малую Невку в Санкт-Петербурге, первоначально в обиходе называвшегося Бетанкуровским, занимался переустройством наплавного Исаакиевского моста через Неву и сооружением его каменных устоев, сохранившихся до настоящего времени, придумал технологии лесов и механизмов для установки Александровской колонны и колонн Исаакиевского собора, руководил строительством малых мостов, определивших облик исторического центра Санкт-Петербурга. Строительство первого постоянного Благовещенского моста через Неву выполнялось по проекту и под руководством питомца Института Корпуса инженеров путей сообщения С. В. Кербедза. В дальнейшем выпускники первого транспортного высшего

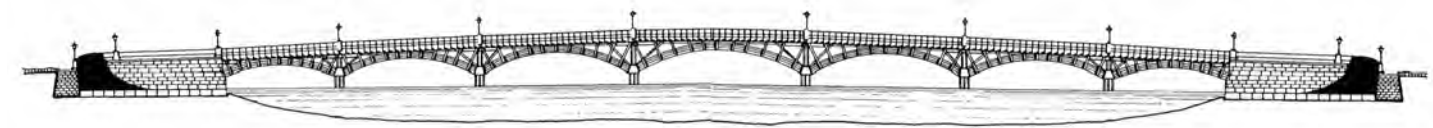


Конструкция наплавного Исаакиевского моста по проекту А. А. Бетанкура



Наплавной Исаакиевский мост

учебного заведения России всегда принимали самое активное участие в проектировании и строительстве набережных и мостов Санкт-Петербурга. В связи с созданием в городе постоянно расширяющегося мостового парка и других инженерных сооружений возникла необходимость в формировании системы надзора и ухода за ними. В свое время, понимая важность этого вопроса, Петр I строго спрашивал с генерал-губернатора Петербурга за исправность мостов. В 1709 году из чинов военного ведомства создается Контора городских строений, в сферу деятельности которой входит строительство ответственных городских объектов, курирование строительства казенных сооружений, договорных работ на подряды и поставку мате-



Деревянный арочный Каменноостровский (Бетанкуровский) мост через Малую Невку



Памятная стела на правобережном устье наплавного Исаакиевского моста



Подъем Александровской колонны. А.Г.Денисов. 1832

риалов. Контроль над выполнением указов по регламентации городского строительства и благоустройства был отнесен к компетенции полиции. В 1730 году на Канцелярию возложен и надзор за мостами и каналами. В 1762 году была учреждена Комиссия о каменном строении Санкт-Петербурга и Москвы, созданная «для правильного устройства обеих столиц». Относительно северной столицы задачей Комиссии было «привести город Санкт-Петербург в такой порядок и состояние и придать оному такое великолепие, какое столичному городу пространственного государства прилично». В 1802 году создается Министерство внутренних дел, которому предаются функции управления строительством и городским хозяйством в масштабах всего государства. Тогда же в составе полицейского управле-



Правобережный устой наплавного Исаакиевского моста

ния организовывается Комитет городских строений, в ведении которого состоят сооружения, в том числе мосты и мостовые, строительство которых производится за счет городского бюджета. Именным указом от 3 мая 1816 года для «поправления и постоянного введения надлежащей правильности в строениях всех частей города» в Санкт-Петербурге был создан Комитет для строений и гидравлических работ, который возглавил инженер путей сообщения генерал-лейтенант А. А. Бетанкур. Именно благодаря организационной работе Комитета сложился неповторимый облик классического Петербурга первой половины XIX века, когда были созданы ансамбли Дворцовой, Сенатской, Михайловской площадей, Александрийского театра, Стрелки Васильевского острова. Среди прочих Комитетом выполнялась работа по составлению обзоров о состоянии гидравлических сооружений и их дальнейшему совершенствованию, очищению и предохранению каналов от засорения, переустройство мостов и мостовых, обеспечение пожарной безопасности. В первой трети XIX века Министерство внутренних дел являлось центральным органом контроля над строительством казенных, общественных и частных зданий и сооружений. После 1833 года гражданская строительная часть перешла в ведение Главного управления путей сообщения и публичных зданий, которое объединяло в единую систему управление дорожным и гражданским строительством в стране, сосредоточив централизованное административное руководство проектированием, экспертизой и строительством. В 1842 году в структуре Главного управления был организован Департамент искусственных дел, курировав-

ший строительство и эксплуатацию путей сообщения и публичных зданий.

Для четкой координации действий в 1840-х годах систему водных и сухопутных сообщений разделили на 10 округов. Управление строительством в Петербурге состояло в ведении 1-го округа путей сообщения и публичных зданий, на который также возлагались обязанности по планировке улиц и площадей города, устройство речных берегов и спусков, определение экономичных и удобных способов мощения улиц, наблюдение за «благопристойным» наружным видом фасадов и противопожарной безопасностью зданий и сооружений.

В 1864 году началась реорганизация органов, курировавших гражданскую строительную отрасль. В указе от 29 октября 1864 года «О преобразовании строительной и дорожной части в России» говорилось, что «для заведывания строительными и дорожными частями в губернии вместо Строительных и Дорожных Комиссий учредить при Губернских и Областных Правлениях Строительные Отделы».

Для эффективного ведения хозяйственной деятельности при городской управе были организованы исполнительные комиссии, курирующие сферы деятельности общественного управления. Техническо-строительный надзор осуществлялся созданным в 1872 году Строительным отделением городской управы, в обязанности которого входила, в том числе, эксплуатация мостов. В работе строительного отделения принимали участие такие известные специалисты, как М. Ф. Андерсин, В. А. Берс, А. П. Пшеницкий, А. И. Штукенберг. В качестве экспертов к работе привлекались ведущие специалисты, ученые, инженеры и архитекторы, в том числе профессора В. П. Апышков, Н. А. Белелюбский, П. Н. Вознесенский, Ф. Г. Зброжек, Л. А. Ильин, Е. К. Кнорре, Г. Г. Кривошеин, С. К. Куницкий, Г. Н. Соловьев и другие.

Существовавший механизм функционирования хозяйства города был нарушен Первой мировой войной, а экономические и социальные эксперименты после 1917 года привели к его развалу.

В январе 1918 года Городская управа реорганизуется в Отдел городского хозяйства Петроградского Совета рабочих и солдатских депутатов (Петросовет), но уже в марте, после отъезда советского Правительства в Москву, создается Совет комиссаров Петроградской трудовой коммуны, в состав которого вошел Комисариат городского хозяйства (Комгорхоз). В 1919 году комиссариаты преобразуются в отделы Петросовета, и Комгорхоз становится Советом коммунального хозяйства (Совкомхоз).

Во времена нэпа делается попытка вернуться на до-революционные порядки ведения городского хозяй-

ства. В этой связи органом, управлявшим городским хозяйством в годы нэпа, становится Отдел коммунального хозяйства (Откомхоз) в составе исполкома Петроградского Губернского Совета. Откомхоз являлся наследником управы Петроградской думы, переняв большинство ее обязанностей. В отделе благоустройства Петроградского Откомхоза на правах отделения открывается Отдел мостов и набережных, при котором создается проектная группа из 20 человек, выполняющая проекты по капитальному ремонту и новому строительству сооружений, а затем формируется и строительное подразделение для производства работ, включая новое строительство. В 1926 году в отделе организуется так называемый IV район («Район железобетонных мостов»), занимавшийся вопросами проектирования, строительства и ремонта железобетонных мостов.

Большое количество мостовых объектов, требующих выполнения ремонтных работ различного объема и сложности, рост числа искусственных сооружений в Ленинграде потребовал совершенствования структуры управления и переоснащения квалифици-



И. Ф. Бахвалов, первый управляющий Ленинградским коммунальным трестом хозяйства мостов и набережных «ЛЕНМОСТТРЕСТ»

рованным персоналом и техническим оборудованием. По этой причине в начале 1930 годов Отдел мостов и набережных Откомхоза преобразуется в самостоятельную специализированную организацию — Ленинградский Коммунальный трест хозяйства мостов и набережных «Ленмосттрест». Утверждение Устава Ленмосттреста 23 марта 1932 года на заседании Президиума Ленсовета официально считается датой основания организации. Первым управляющим трестом был назначен И. Ф. Бахвалов.

Первоначально трест был самостоятельной организацией, а в 1936 году был подчинен управлению «Дорводмост». Во время блокады Ленинграда новое строительство в городе прекратилось, и специалистами Ленмосттреста осуществлялись работы лишь по текущему содержанию и устранению последствий вражеских артобстрелов и бомбардировок. Хотя в условиях военного времени могли выполняться лишь самые необходи-

мые ремонтные работы, все требуемые внутригородские транспортные связи по городским мостам осуществлялись бесперебойно. Особого напряжения сил требовалось для обеспечения функционирования разводных мостов, работа которых не прекращалась даже в самый тяжелый период вражеской блокады. В навигацию 1942 года, в самое тяжелое время вражеской блокады, силами Ленмосттреста было полностью обеспечено движение по Неве через разводные мосты всех военных кораблей, направляемых командованием Ленинградского фронта для выполнения боевых заданий. Руководил всеми этими работами А. И. Соколов, возглавлявший Ленмосттрест с 1940 по 1945 год.

Большие восстановительные работы и новое строительство в послевоенный период было организовано Г. К. Усовым, руководившим Ленмосттрестом в 1946-1956 годах, в первое тяжелое послевоенное десятилетие. За это время были приведены в нормативное состояние все поврежденные в годы войны мостовые сооружения, а также, несмотря на дефицит строительных материалов и необходимой техники, велось строительство новых мостов, где принимались самые передовые и неординарные решения. Так, в этот период были построены мосты: Большой Крестовский через реку Малую Невку (1949-1951), где впервые были применены новые конструкции свайных фундаментов, получивших дальнейшее широкое распространение,



Алексей Иванович Соколов



Большой Крестовский мост через Малую Невку



Каменноостровский мост через Малую Невку



Ушаковский мост через Большую Невку

Каменноостровский (1952-1953) и Ушаковский (1953-1954), а также начато строительство моста Свободы (Сампсониевского) через реку Большую Невку.

В связи с постоянно возрастающими объемами работами и масштабами финансирования в 1963 году Отдел капитального строительства в составе Ленмосттреста преобразуется в Дирекцию строительства и реконструкции мостов и гидротехнических сооружений.

Количество мостов и других искусственных сооружений на балансе Мостотреста постоянно возрастало. Помимо перестройки все еще многочисленных деревянных мостов в сооружения капитального типа возникла необходимость строительства новых мостов, путепроводов, транспортных развязок в районах массового жилищного строительства. Поэтому в 1967 году в Ленмосттресте организуется Мостоиспытательная



Николай Петрович Качурин

лаборатория по обследованиям специальным наблюдениям искусственных сооружений, а в 1969 году отдел проектирования. В 1970 году, когда на набережной реки Охты появились мастерские, кузница, столярный цех, склады, гараж для автотранспорта и колесной техники, в тресте стала создаваться современная материально-техническая база. Руководил трестом в 1960-е годы Николай Петрович Качурин.

Работу по дальнейшему развитию треста продолжили Всеволод Яковлевич Дидов, возглавлявший Ленмосттрест с 1971 по 1975 год, и Анатолий Юрьевич Пономарев, руководивший трестом в 1975-1976 годах. Завершили работу Мостотреста в относительно спокойный доперестроечный период Эдуард Иванович Киприянов, возглавлявший организацию в 1976-1984 и в 1985-1986 годах, и Анатолий Юрьевич Лаптев, руководивший трестом в 1984-1985 годах.

В 1988 году на базе упраздненного Дорожно-мостового управления Ленгорисполкома, а также Треста эксплуатации мостов и набережных «Ленмосттрест» и Северного и Южного трестов эксплуатации дорог создается объединенное Специализированное ремонтно-строительное объединение «Дормост» (СРСО «Дормост»).



Георгий Федорович Прохальский

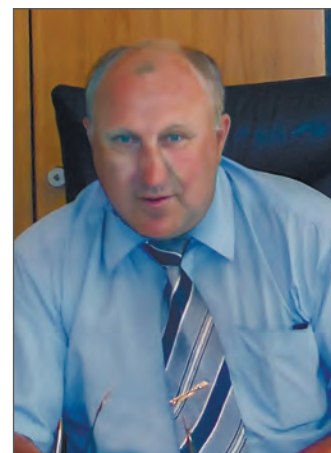
Большие и важные специализированные функции, выполнявшиеся ранее Ленмосттрестом, привели к его воссозданию в 1989 году в составе СРСО «Дормост» в виде Производственного ремонтно-эксплуатационного управления мостов и набережных ПРЭУ «Ленмосттрест». Эти и дальнейшие организационные перестройки были выполнены под руководством

Георгия Федоровича Прохальского, руководившего трестом в 1987–1995 годах.

В 1992 году Специализированное ремонтно-строительное объединение «Дормост» было ликвидировано, а вместо него создано Муниципальное предприятие

«Мосты и дороги Санкт-Петербурга», выполнявшее функции заказчика, в дальнейшем преобразованное в Муниципальное предприятие «Дирекция строительства мостов и гидротехнических сооружений МП «Мосты и дороги Санкт-Петербурга», в настоящее время Санкт-Петербургское государственное учреждение «Дирекция транспортного строительства». Производственное ремонтно-эксплуатационное управление мостов и набережных (ПРЭУ «Ленмосттрест») 1 июля 1992 года, на основании Распоряжения Комитета по благоустройству и дорожному хозяйству Мэрии Санкт-Петербурга, было преобразовано в Муниципальное предприятие «Мостотрест» (МП «Мостотрест»).

Сложные социально-экономические процессы, проходившие в стране в 1990-х годах, затронули и Мостотрест. В апреле 1998 года, на основании Распоряжения Комитета по управлению городским имуществом Администрации Санкт-Петербурга, Муниципальное предприятие «Мостотрест» было переименовано в Санкт-Петербургское государственное унитарное предприятие «Мостотрест» (СПб ГУП «Мостотрест»). В это время организацией руководил Юрий Александрович Петров, прошедший путь от монтажника в мостостроительном отряде МО-11 треста Мостострой №6 до руководителя Мостотреста, директором которого он был с 1995 по 2009 год. Это были трудный период в жизни треста, когда требовалось не только поддерживать в необхо-



Юрий Александрович Петров



Дмитрий Юрьевич Петров

димом состоянии городские инженерные сооружения, но и принимать все меры для сохранения коллектива треста, работников управления, опытных высококвалифицированных специалистов — инженеров, техников и рабочих.



Александр Леонидович Бурносов

Депутат Государственной думы Федерального собрания Российской Федерации V созыва Александр Леонидович Бурносов.

В этот период в работе Мостотреста происходят серьезные организационные изменения, связанные с увеличением количества объектов транспортной инфраструктуры, находящихся на балансе, развитием материально-технической базы, появлением новых видов деятельности. В 2016 году, в рамках новой информационной стратегии СПб ГБУ «Мостотрест» начал работать информационный проект «Мосты Петербурга», целью которого является представление исчерпывающей, а зачастую и уникальной информации о мостах и набережных Санкт-Петербурга жителям и гостям города, представителям государственной власти и бизнес-структур. В марте 2016 года СПб ГБУ «Мостотрест» представил новый информационный портал на русском, английском и китайском языках, содержащий информацию о СПб ГБУ «Мостотрест» и реализуемых им проектах, в том числе график разводки и наводки мостов Санкт-Петербурга. В портале содержатся сведения практически обо всех мостах и набережных города. В основу контента легли как современные, так и датируемые XVIII — XX веками данные технического архива «Мостостреста». С 2019 года вся эта работа проводится под руководством директора Мостотреста Андрея Владимировича Кочина.

В настоящее время Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение «Мостотрест» является мощной специализированной организацией, способной успешно и квалифицированно выполнять все виды работ, связанных как с техническим содержанием и эксплуатацией, так и развитием всевозможных типов искусственных сооружений Санкт-Петербурга.

С целью оптимизации расходования бюджетных средств 30 декабря 2015 года СПб ГУП «Мостотрест» было преобразовано в Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение «Мостотрест» (СПб ГБУ «Мостотрест»). Структурные и иные преобразования в связи с этим постановлением осуществлялись под руководством Дмитрия Юрьевича Петрова, руководившего трестом в 2009-2016 годах, которого на посту директора сменил

В структуру СПб ГБУ «Мостотрест» входят 74 специализированных отдела, участка и лабораторий, выполняющих полный комплекс работ по техническому содержанию искусственных сооружений.

Содержание искусственных дорожных сооружений осуществляется на основании Государственного задания, выданного Комитетом по развитию транспортной инфраструктуры Санкт-Петербурга, и в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации.

По состоянию на 23 июля 2021 года на техническом содержании Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения «Мостотрест» находятся 851 искусственное транспортное сооружение, в том числе 443 моста, из которых 18 разводных, 70 путепроводов и транспортных развязок, 53 транспортных и пешеходных тоннеля, 17 надземных пешеходных переходов, 99 водопропускных труб, 99 набережных, 11 подъемных платформ для маломобильных групп населения. Среди сооружений, находящихся на техническом содержании, более 250 сооружений являются объектами культурного наследия, к которым Комитетом по государственному контролю, использованию и охране памятников истории и культуры Санкт-Петербурга предъявляются особые, очень строгие и жесткие требования как к содержанию, так и ремонту. Каждый из этих объектов по-своему уникален и требует особого подхода при обслуживании и капитальном ремонте. К ним также предъявляются повышенные требования с точки зрения внешнего вида и сохранения исторического облика.

Важнейшим видом деятельности СПб ГБУ «Мостотрест» является техническое обслуживание и эксплуатация разводных мостов, включая обеспечение бесперебойной их разводки как в период навигации, так и в других (особых) случаях. Только за 2020 год была выполнена 2 291 разводка разводных мостов.

Высокий профессиональный уровень, накопленный опыт и сложившиеся традиции достигнуты добросовестным трудом тысяч инженеров, техников, рабочих, трудившихся в «Мостотресте» в годы его становления и развития. Нынешний коллектив организации гордится достижениями своих предшественников и достойно продолжает славные традиции. ■



Андрей Владимирович Кочин

О РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ ЭКСПЛУАТАЦИИ МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Э. С. КАРАПЕТОВ,
к. т. н., профессор кафедры «Мосты» ФГБОУ ВО ПГУПС;
А. А. БЕЛЫЙ,
к. т. н., доцент 9-й кафедры ФГКВООУ ВО ВАМТО

ПРОБЛЕМАМИ СОДЕРЖАНИЯ ДОРОЖНЫХ ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ И ИССЛЕДОВАНИЯМИ ИХ НАДЕЖНОСТИ С УЧЕТОМ ВОЗДЕЙСТВИЯ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ ЗАНИМАЛОСЬ БОЛЬШОЕ КОЛИЧЕСТВО УЧЕНЫХ КАК В НАШЕЙ СТРАНЕ, ТАК И ЗА РУБЕЖОМ. ПРИ ЭТОМ ШИРОКО ИЗВЕСТЕН ФАКТ, ЧТО САНКТ-ПЕТЕРБУРГ ОБЛАДАЕТ УНИКАЛЬНЫМ МОСТОВЫМ ПАРКОМ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИМСЯ КАК ЭСТЕТИЧЕСКИМИ, ТАК И ТЕХНИЧЕСКИМИ ОСОБЕННОСТЯМИ, ПРИЗНАННЫМИ ВО ВСЕМ МИРЕ.

В составе петербургского парка дорожных искусственных сооружений находится множество самых разнообразных по материалу и статическим схемам конструкций. Прежде всего, речь идет о мостах. Срок службы многих из них сопоставим с возрастом самого города.

Однако отметим, что по сравнению с объектами, расположенными на сети дорог общего пользования, искусственные сооружения мегаполисов находятся в более сложных условиях эксплуатации, а потому требуют специальных подходов в управлении их техническим состоянием.

Несмотря на наличие в Санкт-Петербурге множества уникальных объектов, они, прежде всего, — транспортные сооружения, основная цель которых — обеспечивать постоянное, безопасное и бесперебойное движение по магистралям, которые они соединяют.

И если исторические сооружения, являющиеся мостами-памятниками, следует содержать «индивидуально», то к остальным («рядовым») объектам можно относиться по-другому. В таких случаях необходимо эксплуатировать не каждый мост по отдельности, а весь мостовой парк в целом. Не сохранять каждый отдельный объект, исходя из его особенностей, а относиться к нему как к единице мостового парка.

В большинстве случаев нет необходимости содержать мосты по 120-150 лет. Достижение такой долговечности технически возможно, но экономически нецелесообразно.

Гораздо выгоднее обеспечивать безопасную эксплуатацию и пропуск нагрузки на должном уровне, то есть самую главную функцию сооружения, в течение так называемого оптимального периода. По подсчетам авторов статьи, в условиях Северной столицы он составляет 50-70 лет.

Специфика строительства и эксплуатации транспортных объектов в Санкт-Петербурге характеризуется наличием негативных факторов (природно-климатического и техногенного характера), активно воздействующих на техническое состояние сооружений. В частности, интенсивность движения и весовые характеристики транспортных нагрузок обуславливают появление повреждений в искусственных сооружениях значительно раньше и развитие более интенсивно, нежели в более щадящих условиях на периферийных территориях. При этом наиболее подверженным среди макроэлементов сооружения воздействиям негативных факторов при суммарной оценке по всем критериям является пролетное строение (45% от общего числа дефектов); дефекты в опорах оцениваются в среднем в 19%, а на мостовом полотне — в 36% случаев.

Немаловажную роль играет и так называемый накопившийся недоремонт — когда темпы устранения выявляемых повреждений ниже, чем собственно появление новых дефектов в сооружениях. Причин здесь несколько, однако основная — это существенное недофинансирование отрасли.

Соответственно, система эксплуатации таких мостовых сооружений должна быть организована особенно

ответственно, с учетом всех неблагоприятных воздействий городской среды Санкт-Петербурга.

И в этом плане надо отдать должное старейшей специализированной эксплуатирующей организации в стране — СПб ГБУ «Мостотрест», которой в 2022 году исполнилось 90 лет.

Вообще, уместно напомнить, служба эксплуатации мостового хозяйства Санкт-Петербурга, по сохранившимся архивным документам, упоминается с 1875 года. В марте 1932 года отделение преобразуется в самостоятельный Ленинградский коммунальный трест хозяйства мостов и набережных «Ленмосттрест», состоящий в подчинении Ленсовета. В настоящее время в Санкт-Петербурге имеется в наличии более 800 искусственных сооружений, находящихся в ведении СПб ГБУ «Мостотрест».

Помимо использования при содержании мостов современного оборудования, позволяющего поддерживать нормативные уровни надежности и функциональности, в современных условиях необходимо постоянное совершенствование существующей системы эксплуатации, что, в свою очередь, требует повышенного внимания. В частности, приходится задействовать больше ресурсов, как материальных, так и интеллектуальных. Соответственно, требуется использование современных способов и средств контроля технического состояния сооружений.

Еще в 1990-х гг. на разводных мостах установлены комплексные системы защиты и видеонаблюдения (рис. 1), которые позволяют из пульта управления и поста охраны контролировать наличие автотранспорта и пешеходов перед разводкой, а также предупреждать несанкционированные проникновения на мосты



Рис. 1. Система радиолокационного контроля, охраны и видеонаблюдения

и в служебные помещения, порчу имущества и оборудования.

Также установленная радиолокационная система позволяет диспетчеру контролировать проход судов по Неве в ночное время по створам разведенных пролетов. Это крайне необходимо для использования в случаях возникновения нештатных ситуаций с навалом судов на опоры мостов. Подсистема радиолокационного и визуального контроля прохождения судов по фарватеру Невы позволяет определить параметры плавсредства (габариты, точные географические координаты местоположения, скорости и направления движения) в реальном масштабе времени, а также отображает текущее местоположение плавсредства в онлайн-режиме на электронной карте с привязкой к географическим координатам. Производится запись, архивация информации, ведется база данных тревожных событий.

В настоящее время системы видеонаблюдения и охраны получили весьма обширное распространение, в силу относительной простоты эксплуатации и существенных преимуществ при содержании сооружения.

Системы автоматизированного контроля охватывают практически все разводные мосты города. Обеспечивается диспетчерский контроль электроснабжения и мониторинг работы технологического оборудования, осуществляющего разводку мостов, а также передача видеoinформации с камер технологического видеонаблюдения. На некоторых объектах система выполняет контроль и передачу в диспетчерскую сигналов тревоги с систем охранно-тревожной и пожарной сигнализации и автоматического пожаротушения.

Диспетчерский пункт системы располагается в административном здании СПб ГБУ «Мостотрест» (рис. 2).



Рис. 2. Помещение диспетчерского пункта СПб ГБУ «Мостотрест»



Рис. 3. Мониторинг состояния конструкций путепровода в створе просп. Александровской Фермы

Также автоматизированная система обеспечения безопасности движения в тоннелях охватывает большинство соответствующих объектов города, осуществляет диспетчерский контроль электроснабжения и мониторинг работы технологического оборудования канализационных насосных станций (КНС), вентиляции и наружного освещения транспортных тоннелей и подземных пешеходных переходов. Система предусматривает возможность дистанционного управления устройствами и насосным оборудованием. На некоторых объектах в нее включены датчики охранно-тревожной и пожарной сигнализации. На недавно оборудованных объектах (правобережный транспортный тоннель у Литейного моста, тоннель транспортного узла правобережного съезда с Литейного моста, тоннель на Пироговской набережной) обеспечивается передача видеoinформации с камер технологического видеонаблюдения.

Система диспетчеризации подъемного оборудования надземных пешеходных переходов охватывает ряд сооружений подобного плана, расположенных в северной части города, и обеспечивает диспетчерский контроль работы подъемного оборудования и управление доступом к подъемным платформам для маломобильных групп населения, включая передачу видеoinформации с камер видеонаблюдения и двухстороннюю речевую

связь пользователя подъемного оборудования с диспетчером.

Система эксплуатационного мониторинга путепровода через железнодорожные пути станции Санкт-Петербург — Сортировочный — Московский в створе проспекта Александровской Фермы обеспечивает мониторинг строительных конструкций и технологическое видеонаблюдение (рис. 3).

В 2020-2021 гг. выполнена модернизация системы мониторинга стационарных пролетных строений и разводного пролета моста Александра Невского.

В 2022 году планируется установка системы мониторинга на южном и северном съездах с Приморского шоссе к Лахта-центру.

Очевидно, что подобные системы приносят огромную пользу при содержании сооружений, так как серьезным образом повышают эффективность процесса эксплуатации за счет уменьшения трудозатрат (а равно и материальных ресурсов) на охрану объекта. Кроме того, как уже говорилось, значительно упрощается процесс расследования случаев аварий на искусственных сооружениях.

Таким образом, благодаря усилиям эксплуатирующей организации, проблемы, связанные с содержанием уникальных транспортных сооружений Санкт-Петербурга, эффективно и качественно решаются на высоком технологическом уровне. ■



ГОРНЫЙ
ИНСТРУМЕНТ



ДОРОЖНЫЙ РЕЗЕЦ

РД 6/20

Специальная форма обеспечивает стабильную производительность и высокий ресурс резца.

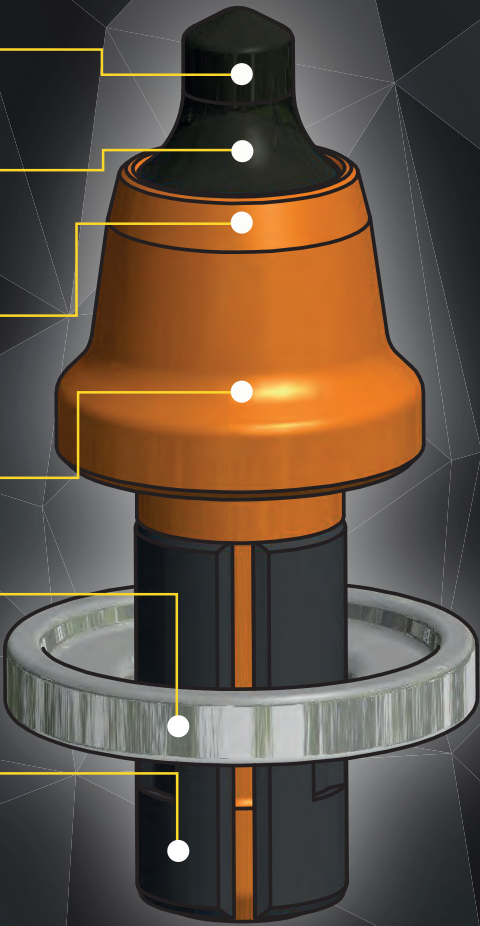
Особая формула твердого сплава увеличивает прочность, ударную стойкость и стойкость к абразивному истиранию во время фрезерования дорожного покрытия.

Многокомпонентный высокотемпературный припой обеспечивает прочное соединение твердосплавной вставки, позволяя выдерживать максимальные нагрузки и работать в тяжёлых условиях.

Легированная сталь обеспечивает надёжную защиту от износа в процессе работы.

7 мм защитная шайба защищает резцедержатель от абразивного износа, обеспечивает плотный контакт с поверхностью резцедержателя, препятствуя его износу, исключает попадание мелких частиц срезаемого материала между резцом

Обеспечивает высокое зажимное усилие и свободное вращение резца в резцедержателе в течение всего срока службы.



на **20%** БОЛЬШЕ МЕТРОВ
на **45%** МЕНЬШЕ ЗАТРАТ



30 лет на рынке



200 видов инструмента



Производство
Капитальный ремонт



20 патентов



12 стран присутствия

Офис/склад: 199106, Санкт-Петербург, Средний пр. 88
Завод: 654015, г.Новокузнецк, ул. Бугарева, 29

+7 (812) 309-51-88
road@gornyygroup.com

МЕТОДОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ

А. Н. ЯШНОВ,
к. т. н., зав. кафедрой «Мосты» ФГБОУ ВО «СГУПС»,
зав. отделом «Диагностика и мониторинг мостов» СибНИИ мостов

СОВРЕМЕННЫЕ НОРМЫ ТРЕБУЮТ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ МОНИТОРИНГА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СООРУЖЕНИЙ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ И СНИЖЕНИЯ РИСКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ АВАРИЙНЫХ ИЛИ ВНЕШТАТНЫХ СИТУАЦИЙ. ОБЯЗАТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА СИСТЕМ МОНИТОРИНГА ДОЛЖНА ОСУЩЕСТВЛЯТЬСЯ НА ТЕХНИЧЕСКИ СЛОЖНЫХ И УНИКАЛЬНЫХ ОБЪЕКТАХ, К КОТОРЫМ ОТНОСЯТСЯ И МОСТЫ ДЛИНОЙ БОЛЕЕ 500 М ИЛИ ИМЕЮЩИЕ ПРОЛЕТНЫЕ СТРОЕНИЯ ДЛИНОЙ СВЫШЕ 100 М.

При этом под мониторингом все-таки следует понимать не только автоматический в режиме реального времени контроль всех параметров, характеризующих техническое состояние сооружения, но и систему периодических диагностических мероприятий, дополняющих непрерывный мониторинг.

ЗНАЧЕНИЕ ЗАДАЧИ

Дорожная сеть России включает в себя десятки тысяч мостов, труб, тоннелей и других искусственных сооружений, которые являются наиболее сложными и ответственными сооружениями на ней. Срок службы у многих из них достигает 100 и более лет, что привело к широкому многообразию реализованных конструктивных форм и, естественно, к значительным различиям технических состояний от исправных до аварийных. Нужно учитывать и различие в несущей способности мостов, так как срок действия нормативных документов, по которым они проектируются, существенно меньше срока службы самого сооружения.

Кроме типовых конструкций и конструкций массового применения, в мостостроении широко представлены и индивидуальные конструктивные решения. А внедрение новых строительных материалов позволяет еще более разнообразить возможные конструктивные формы

искусственных сооружений. Параллельно с совершенствованием конструктивных решений происходит процесс совершенствования транспортных средств, включающий в себя на железных дорогах — введение нового подвижного состава с увеличенной до 30 тс нагрузкой на ось, а на автомобильных дорогах — повышение интенсивности движения с увеличением массы перевозимых грузов. Таким образом, проблема актуализации и обеспечения соответствия комплекса транспортно-эксплуатационных показателей искусственных сооружений возрастающим запросам потребителей требует специального подхода, учитывающего фактическое техническое состояние конструкций. Именно развитие систем мониторинга может решить эту проблему.

Общая цель исследований может быть сформулирована как повышение точности оценки транспортно-эксплуатационных показателей искусственных сооружений на основе организации системы мониторинга на всех стадиях жизненного цикла. При разработке сквозного информационно-диагностического обеспечения необходимо решить комплекс задач: совершенствование автоматизированных систем управления содержанием искусственных сооружений для агрегации результатов многолетних обследований и испытаний мостов; актуализация комплекса транспортно-эксплуатационных показателей сооружений на основе специальных экспериментальных исследований; создание цифровых

двойников конструкций для организации мониторинга; разработка аппаратного и программного обеспечения мониторинга.

Начиная с 2000-х гг. в России стали внедрять системы непрерывного автоматизированного мониторинга. Одними из первых объектов стали мост им. Александра Невского через р. Неву в г. Санкт-Петербурге и мост через р. Мацеста в г. Сочи. Есть в открытом доступе информация о системах мониторинга для таких сооружений, как мост через р. Енисей на обходе г. Красноярск, вантовый мост через р. Обь в г. Сургуте, мост на остров Русский в г. Владивостоке и др. Кроме того, подобные системы функционируют на спортивных объектах, высотных зданиях и т. п. Речь идет, как правило, о вновь строящихся сооружениях, однако эффективность мониторинга для сооружений старых лет постройки еще очевиднее.

Мониторинг должен присутствовать на всех стадиях жизненного цикла ответственных конструкций, так как на каждом этапе существует вероятность принятия ошибочных решений. Накопление ошибок может привести к развитию негативных последствий, вплоть до аварий.

О МЕТОДОЛОГИИ

Эффективность мониторинга в предотвращении возникновения ошибок на всех стадиях жизненного цикла иллюстрирует рис. 1. Риск (r) принятия ошибочного решения можно, например, оценить величиной обратно пропорциональной вероятности безотказной работы сооружения:

$$r = 1/v,$$

где v — вероятность того, что ошибки на данной стадии не произошло, $v \in [0, 1]$.

Можно предположить, что математическое ожидание этой вероятности, как случайной величины, равно $M[v] = 0,5$, соответственно — среднее значение риска (r) аварии (или внештатной ситуации) равно 2. Естественно, что при этом вероятности появления значений риска ошибки $r \leq 1$ равны нулю. Из соображений здравого смысла понятно, что наиболее вероятное значение (мода, $Mo[r]$) случайной величины r при проектировании и строительстве сооружения должно лежать в интервале от 1 до 2, так как существует естественное стремление человека обезопасить себя от аварий. Если будет организована система мониторинга на всех стадиях жизненного цикла, то значение риска будет стремиться к единице. В противном случае в результате неконтролируемых отклонений от требований норм и износа соору-

жения закон распределения риска изменяется, и мода случайной величины r смещается вправо по числовой шкале, с возможным превышением среднего значения 2. При этом существенное влияние на увеличение риска оказывает увеличение информационной энтропии, т. е. неопределенности технического состояния объекта. Мониторинг по своей сути должен уменьшить вероятность появления ошибок и информационную энтропию, а в результате снизить риски до приемлемых значений.



Рис. 1. Оценка рисков на разных стадиях жизненного цикла

Предлагаемая методология проектирования систем мониторинга основана на накопленном опыте создания и эксплуатации таких систем. Общий ее алгоритм представляет собой ряд последовательно выполняемых блоков: блок исходных данных, аналитический, расчетный, экономический и конструктивно-технологический блок (рис. 2).

Блок исходных данных ориентирован на получение актуальной информации об объекте, включая исчерпывающие данные о конструкции, инженерно-геологические, гидрологические и природно-климатические условия. В современных реалиях формирование исходных данных должно быть основано на технологиях информационного моделирования (ТИМ).

Аналитический блок позволяет обосновать необходимость проектирования системы мониторинга для объекта. Основной инструмент — анализ возможных рисков, заключающихся в нанесении ущерба здоровью людей и их гибели, экономического ущерба, ущерба окружающей среде. Тяжесть последствий аварий при обрушениях мостовых конструкций весьма значительна. Это приводит к гибели людей, повреждению и утрате транспортных средств, долговременным перерывам в движении, загрязнению водотоков и т. д.

По причинам возникновения все опасности можно разделить на три группы: природные, техногенные и социальные. Соответственно блок исходных данных должен содержать всю необходимую информацию по возможным воздействиям:

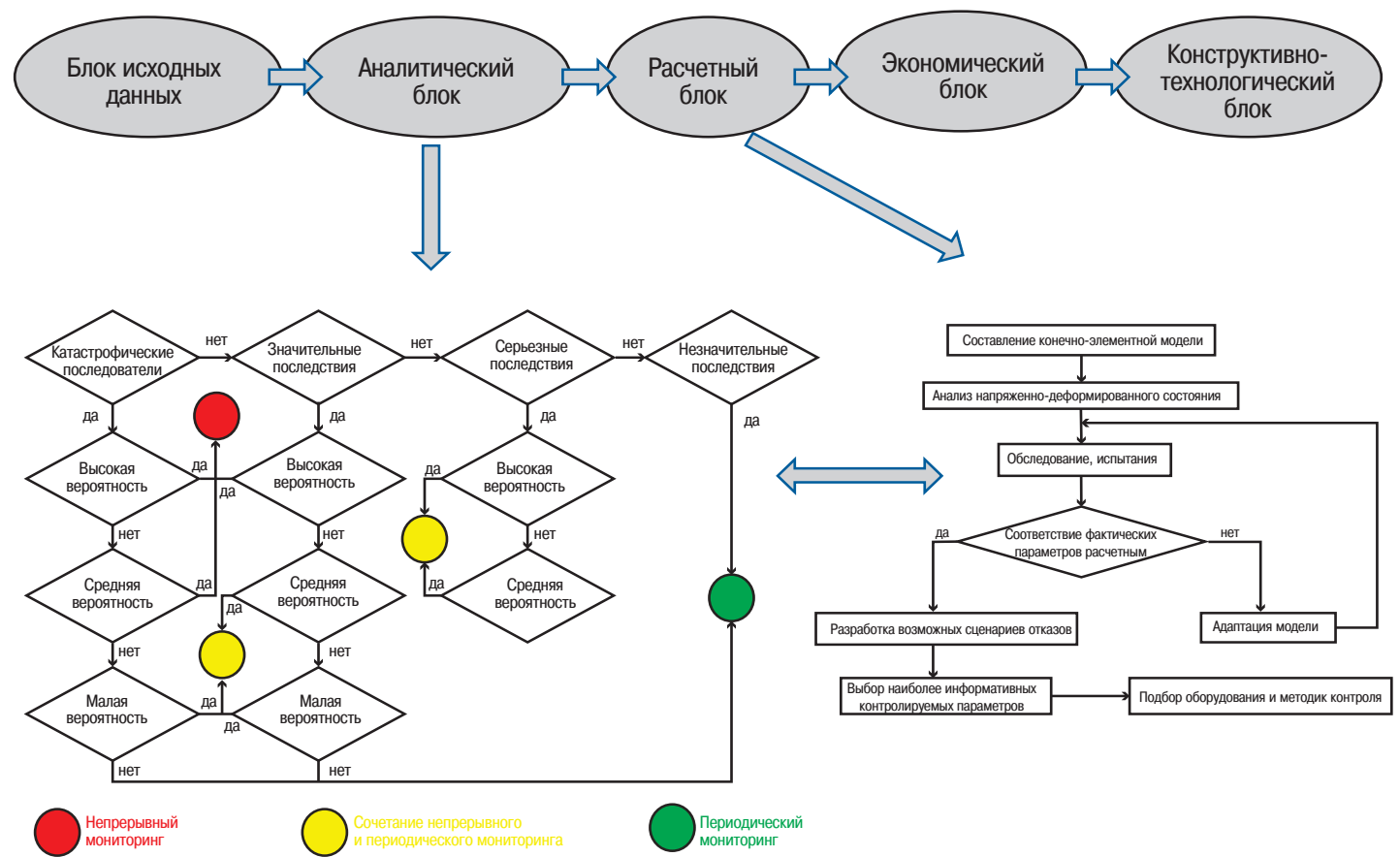


Рис. 2. Общий алгоритм проектирования системы мониторинга

■ природным — воздействие водного потока, воздействие ледохода, воздействие сильных ветров, геодинамические и геодинамические воздействия, возможность обледенения или удара молнии;

■ техногенным — воздействия строительного оборудования, воздействия подвижного состава, навал судов, удар самолета, воздействия коммуникаций, развитие коррозионных повреждений, развитие общих и местных размывов, перегруз конструкций, возгорания;

■ социальным — вандализм, терроризм, низкая квалификация персонала при проектировании, строительстве и эксплуатации.

Обоснование необходимости организации системы мониторинга может быть осуществлено путем формирования системы балльных оценок, основанных на положениях ГОСТ Р 51901-2002 «Анализ риска технологических систем». Экспертными баллами можно оценить сочетание тяжести последствий отказа и вероятности его наступления. Отказы можно разделить на четыре группы по тяжести: катастрофические, значительные, серьезные и незначительные. Вероятность их реализации может быть высокой, средней, малой и незначи-

тельной. Алгоритм выбора необходимой системы мониторинга отражен на рис. 2.

ПАРАМЕТРЫ И КРИТЕРИИ

Организации непрерывного мониторинга требуют сооружения, аварии которых могут привести к очень существенным последствиям, но при этом они должны иметь достаточно высокую вероятность возникновения. Естественно, что, если негативные последствия незначительны, а их вероятность мала, то каких-либо дополнений в традиционную систему надзора не требуется. Чаще всего целесообразным будет организация комплексной системы надзора на основе сочетания непрерывного и периодического мониторинга.

Возможные сценарии отказов, дающие наиболее высокие уровни риска, должны быть переданы в расчетный блок.

Расчетный блок проектирования системы мониторинга состояния искусственного сооружения служит для создания адаптированной к реальным условиям

конечно-элементной модели — «цифрового двойника» сооружения. Алгоритм предполагает обязательное наличие измерений контрольных параметров и сравнения их с расчетными (см. рис. 2). Конечно-элементная модель создается на базе блока исходных данных, а далее корректируется по мере накопления данных о фактическом состоянии конструкции в процессе строительства.

Расчеты выполняются в соответствии с возможными сценариями потенциальных отказов, определенными в аналитическом блоке. Опасные природные явления сложно прогнозировать, и применение систем непрерывного мониторинга для предотвращения их последствий малоэффективно. Для защиты от социальных опасностей служит система охраны. А мониторинг напряженно-деформированного состояния наиболее эффективен в предотвращении развития техногенных повреждений, таких как коррозия, усталость, перегруз и т. п. Соответственно, в качестве контролируемых могут быть выбраны следующие параметры:

- напряжения в наиболее нагруженных элементах пролетного строения;
- перемещения контрольных точек пролетного строения в середине пролета;
- наклоны промежуточных опор;
- частоты собственных колебаний опор;
- частоты собственных колебаний пролетных строений;
- температура конструкций;
- данные локальной метеостанции (ультразвуковой датчик ветра);
- количество осей и осевые давления проходящей нагрузки.

Целесообразность создания системы мониторинга состояния искусственного сооружения должен определить проектирования, монтажа и эксплуатации не должна быть выше возможного ущерба от аварии. При этом стоимость возможного ущерба может быть оценена затратами на устранение последствий, умноженными на вероятность аварии. На этом этапе следует рассмотреть возможность сокращения пунктов непрерывного мониторинга, используя свойства симметрии и повторяемости конструкций.

Как отмечено выше, мониторинг напряженно-деформированного состояния наиболее эффективен в предотвращении развития техногенных повреждений. Но в этом случае нет необходимости непрерывно контролировать все одинаковые пролетные строения. Достаточно установить одну систему непрерывного автоматизированного мониторинга, охватывающую все

потенциально опасные места на пролетном строении, а для остальных одинаковых элементов выполнять периодические автоматизированные диагностические процедуры с ведением единой базы данных. Таким образом, негативные тенденции изменения состояния будут выявляться своевременно, соответственно появляется возможность своевременно предпринять меры для предотвращения их развития и восстановления транспортно-эксплуатационных показателей сооружения. В результате организации системы мониторинга формируется модель управления техническим состоянием, обеспечивающая снижение риска возникновения аварийных ситуаций.

Конструктивно-технологический блок предполагает разработку программы мониторинга, проектных решений и рабочей документации. На этом этапе по результатам анализа, расчета и экономической оценки должны быть выбраны наиболее информативные элементы для организации пунктов мониторинга. Предложены следующие критерии выбора элементов: минимальная величина расчетного запаса и максимальная величина отклика на повреждения.

НОВОСИБИРСКИЙ ОПЫТ

В СибНИИ мостов СГУПСа накоплен значительный опыт проектирования и реализации под ключ систем мониторинга на нескольких внеклассных мостовых сооружениях. Одной из первых была создана система для городского Бугринского моста через р. Обь в г. Новосибирске с уникальным комбинированным пролетным строением в виде сетчатой арки с расчетным пролетом 380 м. На главном пролетном строении установлено 7 пунктов непрерывного мониторинга в сочетании с организацией периодического мониторинга натяжения вант методом вибродиагностики и дополнительных контрольных измерений напряженного состояния арки и затяжки механическими деформометрами-компараторами по специально закрепленным в процессе строительства базам. Развертывание системы мониторинга на этапе строительства позволило контролировать фактическое напряженно-деформированное состояние конструкции с учетом уровня, сложившегося при монтаже.

Дальнейшее развитие методология проектирования систем мониторинга получила при разработке проекта для автодорожного моста через р. Иртыш на обходе г. Павлодара (Казахстан). Общие подходы к организации системы отражены на рис. 3, где приведена схема расположения датчиков и отражения их показаний в

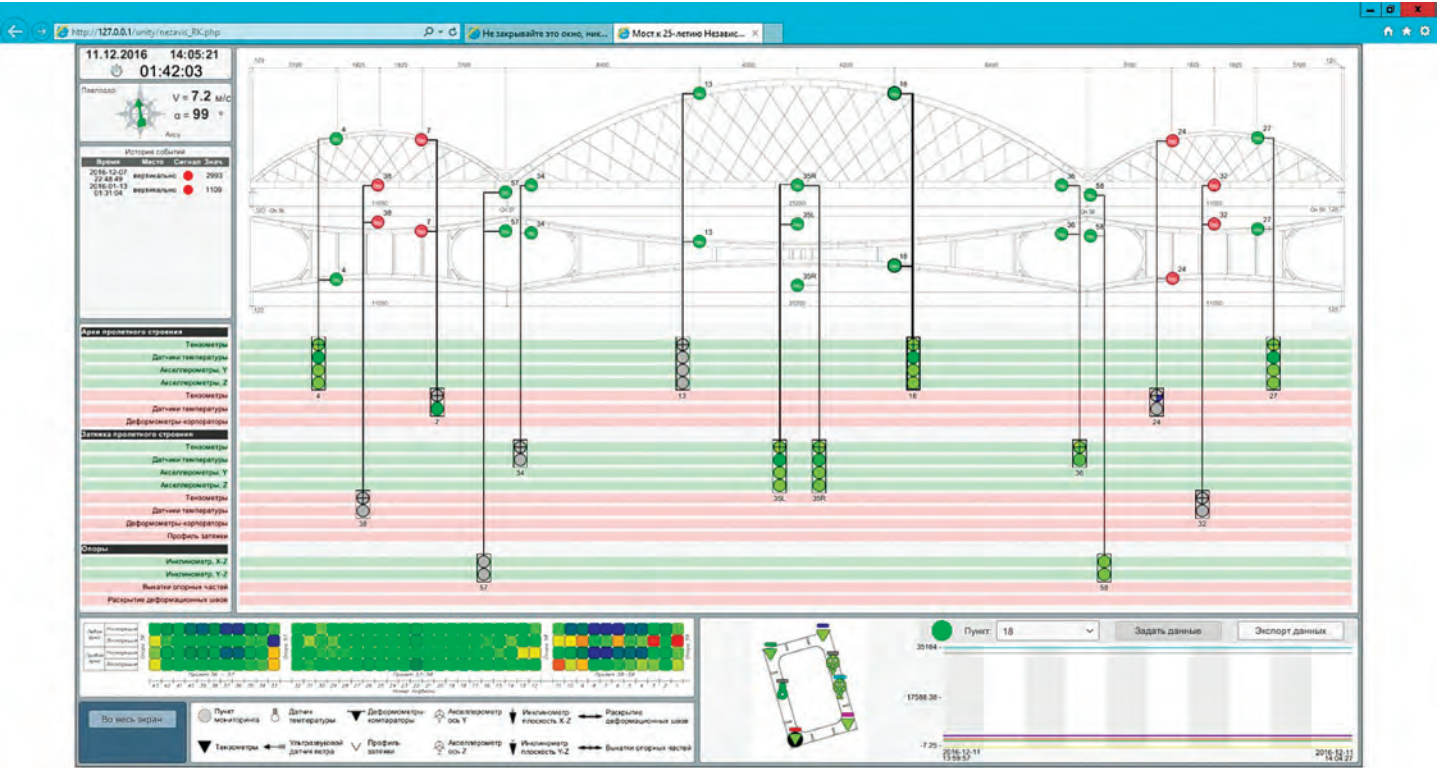


Рис. 3. Схема системы мониторинга внеклассного мостового сооружения

«окне» диспетчера. Зелеными кружками на схеме показаны постоянно действующие пункты мониторинга, красными — подключаемые на определенный срок. При выборе пункта мониторинга в правом нижнем углу будут отражены показания датчиков. «Окно» периодического мониторинга вантовой системы отражено слева внизу в виде «цифрового портрета», где зеленый цвет соответствует нормальному натяжению вант.

Основой функционирования системы является оборудование «Тензор МС» собственной разработки СибНИИ мостов с применением вибро- и тензодатчиков, дополненное оборудованием для глобального позиционирования контрольных точек объекта спутниковыми приемниками разработки АО «Российские космические системы» (рис. 4). Разработанное специализированное программное обеспечение обеспечивает автоматизированную обработку и анализ показаний датчиков.

Необходимо отметить, что предлагаемая СибНИИ мостов СГУПСа методология проектирования комплексной системы периодического и непрерывного автоматизированного мониторинга технического состояния мостов особенно актуальна для технически сложных и уникальных сооружений, а также в случае серьезных повреждений несущих конструкций, для предотвращения внезапных отказов. ■



Рис. 4. Оборудование системы мониторинга внеклассного мостового сооружения: а — набор оборудования для системы мониторинга; б — мобильный блок для вибродиагностики; в — тензометры, установленные на элементе пролетного строения для непрерывного мониторинга; г — спутниковый приемник; д — сервер; е — АРМ диспетчера

МОНИТОРИНГ МОСТОВОГО ПЕРЕХОДА ЧЕРЕЗ ВОЛГУ В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ.

Контроль динамических характеристик

О. В. КРУТИКОВ, к. т. н., генеральный директор ООО «Т.К.М.»;
И. В. КРУТИКОВ, ведущий инженер ООО «Т.К.М.»;
Д. И. РЫЖОВ, старший инженер ООО «Т.К.М.»;
И. А. КУЗЬМИН, старший инженер ООО «Т.К.М.»;
С. Е. ПОЛЕТАЕВ, зам. начальника отдела искусственных сооружений ГКУ НО «ГУАД»

СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ МОСТОВ ОСНАЩАЮТСЯ РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ ДАТЧИКОВ, КОТОРЫЕ ПОЗВОЛЯЮТ ОСУЩЕСТВЛЯТЬ КОНТРОЛЬ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ, ПРОСТРАНСТВЕННОГО ПОЛОЖЕНИЯ, КОЛЕБАНИЙ КОНСТРУКЦИИ И ДРУГИХ ПАРАМЕТРОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ РАБОТУ КОНСТРУКЦИИ МОСТА ПОД ДЕЙСТВИЕМ ПОСТОЯННЫХ И ВРЕМЕННЫХ НАГРУЗОК.

Мостовой переход через р. Волга находится на автомобильной дороге Нижний Новгород — Шахунья — Киров в городе Нижний Новгород. Введен в эксплуатацию в 2017 году. Ось мостового перехода располагается в 60 м ниже по течению от оси существующего совмещенного моста. Проезд автотранспорта осуществляется по двум полосам движения в одном направлении со стороны г. Нижний Новгород. Мостовой переход включает в себя левобережную эстакаду, русловую часть, правобережную эстакаду.

ПРОЕКТИРОВЩИК МОСТА ЧЕРЕЗ ВОЛГУ:
ОАО «ИНСТИТУТ ГИПРОСТРОЙМОСТ», г. МОСКВА.
ГЕНПОДРЯДЧИК: НИЖЕГОРОДСКАЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ФИРМА «МОСТОТРЕД-1» — ФИЛИАЛ ПАО «МОСТОТРЕСТ». ИЗГОТОВЛЕНИЕ И МОНТАЖ ВАНТ: VSL (SWITZERLAND) LTD. ЭКСПЛУАТИРУЮЩАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ: ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ «ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ» (ГКУ НО «ГУАД»).



Рис. 1. Общий вид арочных пролетных строений

Русловая часть мостового перехода включает в себя два разрезных цельнометаллических арочных пролетных строения (рис. 1, 2). Расчетный пролет арок — 159 м, габарит проезда — 10,5 м. В поперечном сечении затяжка пролетных строений состоит из двух металлических коробчатых блоков, объединенных с ортотропной плитой проезжей части. В поперечном сечении арка пролетных строений состоит из двух плоских серповидных ферм, объединенных поперечными и продольными связями. Пояса ферм — коробчатые герметичные. Подвески арочных пролетных строений — ванты, состоящие из системы параллельных пучков, сформированных из



Рис. 2. Вид на проезжую часть арочного пролетного строения

параллельных оцинкованных семипроволочных прядей с индивидуальной оболочкой, расположенной внутри внешней полиэтиленовой трубы.

Система мониторинга состояния моста через р. Волгу в период эксплуатации (СМС-МВНН) введена в действие в 2017 году при возведении моста. Система создана ООО «Т.К.М.» Цель мониторинга — наблюдение за работой конструкции моста и условиями его эксплуатации, включающее в себя технический контроль параметров мониторинга для обеспечения безопасных условий эксплуатации сооружения и накопление данных о работе моста при воздействии реальных подвижных нагрузок и природных факторов. Мониторинг состояния моста ч/р Волга по назначению является контрольным и исследовательским, по форме представления информации в течение времени — непрерывным [5].

СМС-МВНН включает в себя датчики, размещенные непосредственно на опорах и арочных пролетных строениях 15–16 и 16–17:

- датчики деформации (56 шт.), обеспечивающие измерение параметров работы моста, характеризующих его напряженно-деформированное состояние;
- датчики температуры (12 шт.), обеспечивающие измерение температуры элементов моста;
- датчики усилия в подвесках (76 шт.), обеспечивающие измерение (оценку) усилия в подвесках;
- акселерометры (18 шт.), обеспечивающие информацией о колебаниях моста в условиях эксплуатационных воздействий;
- инклинометры (2 шт.) и датчики перемещения (2 шт.), обеспечивающие измерение параметров работы моста, характеризующих его пространственное положение;
- видеокамеры (2 шт.), обеспечивающие съемку обстановки на проезжей части.



Рис. 3. Узел мониторинга

Сигнал от датчиков поступает в узлы мониторинга (4 шкафа климатического исполнения), в которых размещается оборудование сбора и передачи информации (рис. 3). Далее сигнал по волоконно-оптическим линиям связи поступает на серверы с установленным на них специализированным программным обеспечением (СПО). Диспетчеру с помощью средств ввода-вывода серверов СМС-МВНН доступны результаты прямых измерений, получаемых с помощью перечисленных выше средств, а также косвенная информация — результаты аналитической обработки, выполняемой в реальном времени.

Мониторинг, реализуемый СМС-МВНН, — динамический. Это означает, что СМС-МВНН непрерывно получает подробную информацию о НДС конструкции в объеме, достаточном для анализа ее работы в условиях реальных скоростей движения автомобилей. При частоте опроса 100 Гц, принятой в СМС-МВНН, датчиками одновременно фиксируются состояния конструкции, соответствующие положениям движущегося со скоростью 90 км/ч автомобиля через каждый 0,25 м. При динамическом мониторинге с помощью датчиков возможно выявить, например, направление движения, скорость и массу проезжающего по мосту автотранспортного средства [1].

Для исследования колебаний пролетных строений установлено 18 акселерометров, в том числе 12 акселерометров, регистрирующих колебания в вертикальном направлении, и 6 акселерометров — поперек моста. Датчики размещены в затяжках пролетных строений 15–16 (рис. 4, 5), 16–17 в 6-ти сечениях (в 1/4 и 1/2 пролета), по три в сечении.

В статье [3] рассмотрены вопросы получения динамических характеристик моста, таких как частоты и периоды основных форм собственных колебаний и соответствующие им декременты с учетом требований ГОСТ Р 54859-2011 на основе экспериментальных данных, получаемых при мониторинге технического состояния моста.

Для получения теоретических данных с целью изучения динамических характеристик моста были выполнены расчеты арочного пролетного строения на колебания [2]. Расчет был выполнен по программе расчета стержневых систем GERWIN, разработанной доцентом Гершуни И.Ш. на кафедре мостов МИИТа. Были вычислены

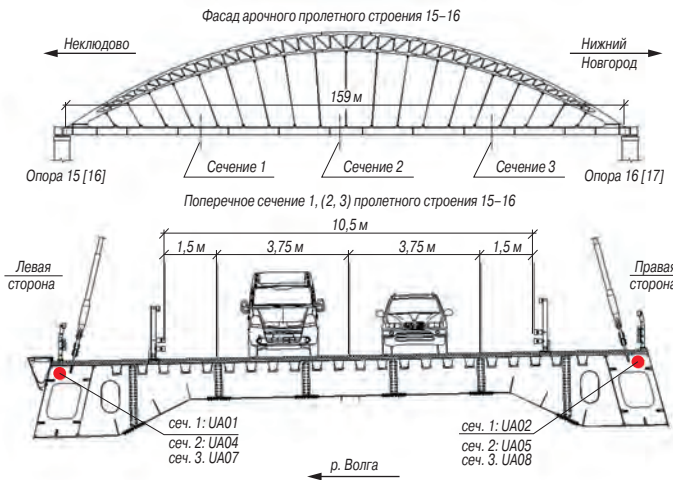


Рис. 4. Расположение акселерометров, регистрирующих колебания в вертикальном направлении



Рис. 5. Затяжка п.с. с акселерометром

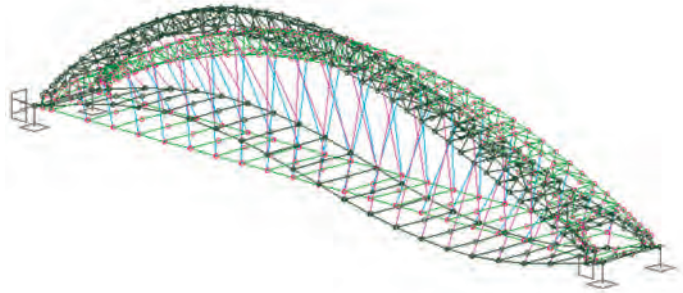
пять первых частот в порядке их возрастания в интервале от 0,781 Гц до 2,22 Гц. Расчетные формы колебаний №№ 1-3 приведены на рис. 6.

Расчетные формы колебаний №1, №3 — №5 характеризуются вертикальным перемещением точек модели. Согласно расчетной форме колебаний № 2 перемещения точек модели происходят в горизонтальном поперечном направлении.

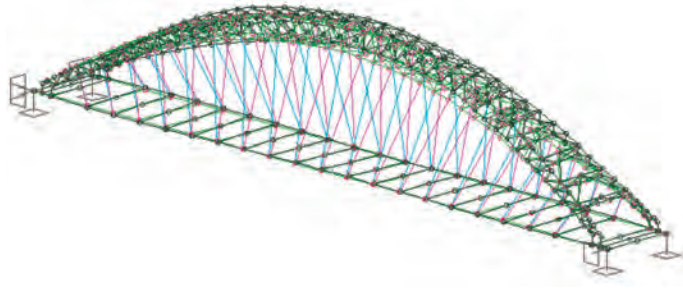
Далее рассматриваются сигналы, полученные СМС-МВНН, от акселерометров, регистрирующих колебания пролетного строения 15–16 в вертикальном направлении. Также учитываются значения температуры конструкции от соответствующих датчиков системы. Рассмотрена серия из 12 реализаций, записанных в течение 2021 года. Каждая из реализаций относится к определенному месяцу года и получена в один из первых дней месяца. Данные записывались в ночное время. Длительность реализации около 3 ч. Частота опроса $f_s = 100$ Гц и связанный с ним период дискретизации сигналов $\Delta t = 0,01$ с.

Согласно ГОСТ Р 54859-2011 определение частоты формы собственных колебаний производится при фильтрации полученного спектра мощности полосовым фильтром с границами частотной полосы пропуска-

а) форма колебаний №1, $f=0,781$ Гц, $T = 1,28$ с



б) форма колебаний №2, $f=1,257$ Гц, $T = 0,80$ с



в) форма колебаний №3, $f=1,430$ Гц, $T = 0,70$ с

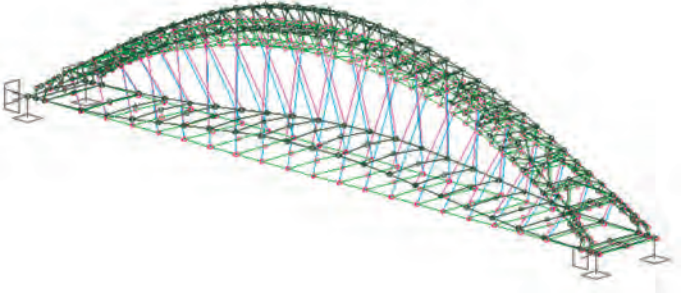


Рис. 6. Расчетные формы собственных колебаний

Таблица 1.
Границы диапазонов поиска периодов и частот собственных колебаний

Форма колебаний	$f_1 \dots f_2$, Гц	$T_1 \dots T_2$, с
№ 1	0,7...0,9	1,11...1,43
№ 3	1,4...1,55	0,65...0,71
№ 4	1,6...1,8	0,56...0,63
№ 5	2,05...2,25	0,45...0,49

Таблица 2.
Динамические характеристики конструкции по результатам обработки сигнала акселерометра UA01

Форма колебаний	№1				№3				t, °C
	T, с	$\sigma_T \cdot 10^{-3}$, с	D	$\sigma_D \cdot 10^{-3}$	T, с	$\sigma_T \cdot 10^{-3}$, с	D	$\sigma_D \cdot 10^{-3}$	
03.01.2021	1,226	3,61	0,196	9,13	0,665	0,98	0,100	3,52	-1,1
02.02.2021	1,187	4,80	0,203	10,84	0,655	1,05	0,103	7,52	-11,6
02.03.2021	1,230	3,77	0,192	11,34	0,665	1,50	0,118	7,88	-1,5
02.04.2021	1,233	2,66	0,163	7,00	0,666	0,99	0,102	4,10	2,1
03.05.2021	1,235	2,34	0,176	10,21	0,672	0,34	0,101	5,66	8,2
03.06.2021	1,242	1,24	0,169	8,33	0,669	1,87	0,108	10,10	11,4
04.07.2021	1,241	1,70	0,150	6,00	0,672	0,60	0,089	4,55	17,6
04.08.2021	1,246	2,36	0,172	7,70	0,675	1,03	0,112	9,47	20,0
03.09.2021	1,241	2,40	0,177	8,04	0,668	1,47	0,108	4,30	10,0
03.10.2021	1,233	2,66	0,180	5,51	0,668	0,90	0,109	5,70	6,7
03.11.2021	1,241	1,70	0,167	6,21	0,670	1,05	0,128	9,46	5,3
03.12.2021	1,210	3,75	0,204	9,48	0,661	1,13	0,100	6,66	-3,0

ния f_1, f_2 и последующем поиске в спектре максимума. Границы частот (f_1, f_2) и соответствующие им периоды (T_1, T_2) приведены в табл. 1.

Расчеты выполнены методом периодограмм с использованием программы «СпектрКат», разработанной в ООО «Т.К.М.» [3]. Согласно этому методу динамические характеристики вычисляются по серии выборок, состоящих из n_d сегментов каждый длиной по n_{seg} отсчетов. Используются следующие значения параметров: $n_d=8$; $n_{seg}=4096$. Дополнительно в программе заданы следующие условия: без перекрытия сегментов (перекрытие 0%) и без изменения амплитуд сигнала (вид окна: прямоугольное).

При обработке реализации сигнала акселерометра, относящейся к определенному месяцу, получались ряды значений частот f_{ji} , периодов T_{ji} , декрементов D_{ji} , где $i=1...32$ и $j=1...4$ — порядковые номера, соответственно, выборки и диапазона поиска. Отмечается, что в заявленных диапазонах в спектрах мощности устойчиво обнаруживаются максимумы, период которых близок теоретическим значениям периодов форм собственных колебаний. Вне данной статьи применительно к рассматриваемому объекту установлено, что соответствие частот максимумов спектров теоретическим формам собственных колебаний подтверждается также и в части амплитуд [2].

По итогам обработки отдельной реализации для каждой из четырех форм получены динамические характеристики конструкции такие, как период T и декремент D , а также среднеквадратические отклонения периода σ_T и декремент

та σ_D . Результаты обработки реализаций по всем месяцам года приведены для акселерометра UA01 для форм колебаний №№1, 3 (табл. 2). В таблице также приведены даты записи реализаций и средняя температура конструкции по данным от соответствующих датчиков.

Отмечается близость значений периодов акселерометров, соответствующих одной реализации. Наблюдается разброс характеристик между реализациями. На рис. 7 построен график периодов T форм собственных колебаний, полученных для акселерометров UA01, UA07 от температуры конструкции t . Отмечается зависимость периодов от температуры: с увеличением t повышаются значения T .

В табл. 3 приведены средние значения динамических характеристик: периодов T , среднеквадратических отклонений периода σ_T , декрементов D за 12 месяцев для всех рассмотренных акселерометров. Значения средних периодов T , относящиеся к одному диапазону, полученные по данным разных акселерометров, равны с высокой точностью.

Динамические характеристики, такие как периоды и логарифмические декременты собственных колебаний сооружения, являются важными расчетными параметрами при анализе изменений напряженно-деформированного сооружения, в процессе эксплуатации. Их возможное изменение в период эксплуатации будет свидетельствовать об изменении массы или жесткости конструкции. Так, следует ожидать изменения динамических характеристик при нахождении на мосту большого количества автомобилей, при выпадении большого

Таблица 3.
Средние значения динамических характеристик за 1 год

Форма колебаний	№1			№3		
	T, с	$\sigma_T \cdot 10^{-3}$, с	D	T, с	$\sigma_T \cdot 10^{-3}$, с	D
UA01	1,230	2,75	0,179	0,667	1,08	0,107
UA02	1,230	2,89	0,179	0,667	1,02	0,106
UA04	1,231	5,21	0,257	0,666	0,76	0,096
UA05	1,230	4,37	0,238	0,666	0,75	0,096
UA07	1,230	2,86	0,183	0,668	1,01	0,105
UA08	1,230	2,77	0,179	0,668	1,00	0,105



Рис. 7. Периоды форм собственных колебаний в зависимости от температуры конструкции для различных форм собственных колебаний.

Литература

1. Крутиков О.В., Рыжов Д.И., Дабига Ю.С., Белов Р.А. Мониторинг моста через р. Волга на 176 км автодороги М-10 «Россия» с контролем воздействующей на него подвижной нагрузки // Мир дорог. – 2021. – № 140. – С. 88-91.

2. Крутиков О.В., Гершуни И.Ш., Рыжов Д.И. Оценка форм собственных колебаний пролетных строений моста при мониторинге // Транспортные сооружения. – 2022. – Т 9. – № 2. – URL: <https://t-s.today/PDF/01SATS222.pdf> DOI: 10.15862/01SATS222

3. Крутиков О. В. , Гершуни И. Ш., Рыжов Д. И. Оценка динамических характеристик моста при мониторинге в соответствии с требованиями ГОСТ Р 54859-2011 // Дороги и мосты. – 2022. – № 1(47). – с. 210-226.

4. ГОСТ Р 54859-2011. Здания и сооружения. Определение параметров основного тона. – М.: Стандартинформ, 2012. – 17 с.

5. ОДМ 218.4.002-2008. Руководство по проведению мониторинга состояния эксплуатируемых мостовых сооружений / Федеральное дорожное агентство (Росавтодор). – М., 2008. – 44 с.

количества снега и т.п. На основании полученных результатов установлено, что характеристики изменяются в зависимости от температуры. Динамические характеристики с учетом приведенных результатов должны быть использованы при контроле состояния моста в реальном времени.

Для контроля пролетного строения с использованием периодов и логарифмических декрементов собственных колебаний достаточно небольшого количества акселерометров, установленных в местах существенных (не нулевых) перемещений конструкции согласно учитываемым формам собственных колебаний. Большее количество акселерометров, распределенных по конструкции, необходимо для подтверждения соответствия частот максимумов спектров теоретическим формам собственных колебаний в части амплитуд.

Т.К.М.

Общество с ограниченной ответственностью «Т.К.М.»
Москва, 127055, а/я 68.
Тел /факс (+7 495) 689-51-89.
тел. (+7 495) 979 -16-47
e-mail: info@tkm-most.ru
<https://tkm-most.ru>

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВАНТОВЫХ МОСТОВ

М. С. МАРЧЕНКО,
директор по проектированию ООО «СТС»

ВАНТОВЫЕ, А ТАКЖЕ АРОЧНЫЕ МОСТЫ С ПОДВЕСКАМИ ИЗ ВАНТ, ПО ОБЩЕМУ ПРИЗНАНИЮ СПЕЦИАЛИСТОВ, ЯВЛЯЮТСЯ ТЕХНИЧЕСКИ НАИБОЛЕЕ СЛОЖНЫМИ НАПРАВЛЕНИЯМИ МОСТОСТРОЕНИЯ, ВКЛЮЧАЮТ В СЕБЯ ТЕХНОЛОГИИ И ДОСТИЖЕНИЯ МНОГИХ СМЕЖНЫХ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ОТЧАСТИ СЧИТАЮТСЯ ПОКАЗАТЕЛЕМ УРОВНЯ РАЗВИТИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ ГОСУДАРСТВА В ЦЕЛОМ.

В Российской Федерации строительство вантовых мостов существенно активизировалось с началом XXI века, и на текущий момент мы можем отметить, что за период с 2000 года введено в эксплуатацию более 20 подобных объектов. Из них более половины — с пролетами свыше 200 м, включая Русский мост с мировым рекордом среди одностропных конструктивных схем. Практически все эти объекты построены с современными вантовыми системами из параллельных прядей от зарубежных поставщиков материалов, оборудования и технологии.

Строительство вантовых мостов в РФ не останавливается на достигнутом. Так, в 2022 году ведется строительство четырех объектов: через р. Шексну в Череповце, через р. Обь в Новосибирске, через р. Зею в Благовещенске и через Оку у г. Муром на автодороге М-12. При этом два последних сооружаются с отечественной вантовой системой СТС, кото-



Фото 1. Испытание вантового пучка СТС на выносливость



Фото 2. Анкерный узел с датчиком усилия пряди СТС

рая успешно прошла сертификационные испытания в Техническом университете г. Вены на международные требования fib 89 к вантовым системам (фото 1).

Компания СТС поставляет вантовую систему с диапазоном от четырех до 91 прядей (фото 2), предоставляет в аренду оборудование и оказывает услуги по шефмонтажу. Учитывая вышесказанное, напрашивается вывод о достаточно высоком уровне вантового мостостроения в России.

Однако залогом высокого уровня развития технологий является не только проектирование и строительство, но и безопасность и надежность в эксплуатации. Следует обратить внимание, что вантовые системы разрабатываются с заявленным сроком службы не менее 100 лет, однако на практике он не гарантируется поставщиками и строителями. Более того, гарантия от поставщика очень редко превышает пять лет, а по некоторым элементам (например, для гидравлических демпферов) может составлять и вовсе два года. В таком случае, на каком основании проектировщики и строители заявляют срок службы вантового моста в 100 лет? Ответ заключается в правильной эксплуатации, которая регламентируется двумя аспектами.

Во-первых, при осуществлении поставки материалов и монтаже вантовых систем иностранные компании предельно четко устанавливают сроки и объемы работ по их обследованию и обслуживанию, при соблюдении и выполнении которых обеспечивается заявленный срок службы в 100 лет. Так, например, обследовать концы прядей и клиновых зажимов в анкерах на предмет коррозии необходимо каждые пять лет при объеме выборки не менее 25% от общего количества анкеров, чтобы к 20 годам после монтажа вант были обследованы пряди во всех анкерах.

Во-вторых, срок службы должен обеспечиваться обязательным соблюдением вступившего в действие в 2021 году ГОСТ Р 59629-2021 «Системы вантовые мостовых сооружений. Требования к эксплуатации», в котором законодательно установлены периодичность и состав работ по надзору и мониторингу, содержанию и ремонту вантовых систем. Введение в действие данного стандарта позволяет компаниям-эксплуатантам обоснованно планировать работы и затраты, которые необходимы для обеспечения безопасности и надежности вантовых мостов.

Для мостов с вантовыми системами иностранных поставщиков вопрос эксплуатации становится особенно актуальным именно в настоящее время, когда, с одной стороны, срок их службы подходит к диапазону 10–15 лет с момента окончания монтажа, а с другой стороны, зарубежные материалы и оборудование становятся трудно- или совсем недоступными.

Здесь необходимо отметить, что работы по обслуживанию вантовых систем, особенно в части измерения усилий, в части снятия колпаков (крышек) анкеров для обследования прядей, повторного инъецирования анкеров материалами на основе парафина (фото 3) и т. п. имеют много общего с эксплуатацией систем предварительного напряжения защитной оболочки (СПЗО) на атомных электростанциях.

Компания «СТС», кроме поставки и монтажа СПЗО на строящиеся АЭС, имеет многолетний опыт работ по

ВАНТОВЫЕ СИСТЕМЫ РАЗРАБАТЫВАЮТСЯ С ЗАЯВЛЕННЫМ СРОКОМ СЛУЖБЫ НЕ МЕНЕЕ 100 ЛЕТ, ОДНАКО НА ПРАКТИКЕ ОН НЕ ГАРАНТИРУЕТСЯ. БОЛЕЕ ТОГО, ГАРАНТИЯ ОТ ПОСТАВЩИКА ОЧЕНЬ РЕДКО ПРЕВЫШАЕТ ПЯТЬ ЛЕТ, А ПО НЕКОТОРЫМ ЭЛЕМЕНТАМ МОЖЕТ СОСТАВЛЯТЬ И ВОВСЕ ДВА ГОДА. В ТАКОМ СЛУЧАЕ, НА КАКОМ ОСНОВАНИИ ПРОЕКТИРОВЩИКИ И СТРОИТЕЛИ ЗАЯВЛЯЮТ СРОК СЛУЖБЫ ВАНТОВОГО МОСТА В 100 ЛЕТ? ОТВЕТ ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В ПРАВИЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ.

их обслуживанию на нескольких действующих станциях: Ростовской, Ленинградской и Нововоронежской.

Учитывая наши знания и опыт, наличие персонала и собственного специализированного оборудования, мы готовы предложить достаточно большой перечень работ по эксплуатации вантовых систем, таких как замена прядей, замена датчиков усилия на прядях, обследование прядей в анкерах со снятием колпаков и повторным инъецированием, испытания и ремонт прядей, ремонт вантовой оболочки из полиэтилена, ревизия демпферов, измерение усилий в вантах и т. д.

Наличие собственной аккредитованной лаборатории, конструкторского бюро, отдела проектирования измерительной аппаратуры, современного производства и строительных подразделений позволяет компании «СТС» выполнить любые индивидуальные и технически сложные работы в составе эксплуатации мостов с вантовыми системами.

Наличие собственной аккредитованной лаборатории, конструкторского бюро, отдела проектирования измерительной аппаратуры, современного производства и строительных подразделений позволяет компании «СТС» выполнить любые индивидуальные и технически сложные работы в составе эксплуатации мостов с вантовыми системами.



Фото 3. Материал на основе парафина для инъецирования анкера



ООО «СТС» («Следящие Тест-Системы»)
 117405 Москва, ул.Кирпичные выемки, 2, к. 1
 info@sts-hydro.ru
 www.sts-hydro.ru

СВЕРХПРОЧНЫЙ ФИБРОБЕТОН — МОСТ К РЕАЛИЗАЦИИ «ДОРОЖНОЙ КАРТЫ»

Подготовила Яна ЮРОВА

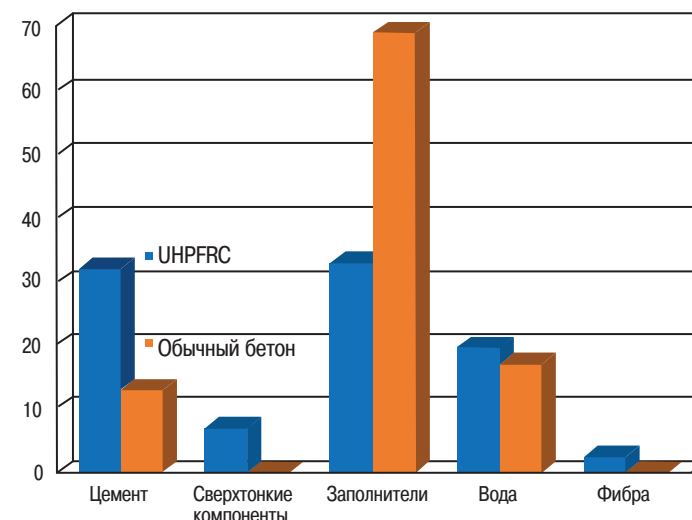
ОБЩИЙ ОБЪЕМ ФИНАНСИРОВАНИЯ ПЯТИЛЕТНЕЙ ПРОГРАММЫ ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА, ОДОБРЕННОЙ НЕДАВНО ВЛАДИМИРОМ ПУТИНЫМ, СОСТАВИТ 13,2 ТРЛН РУБЛЕЙ. НА ЭТИ СРЕДСТВА ДО 2027 ГОДА НУЖНО ПОСТРОИТЬ БОЛЕЕ 4 ТЫС. КМ НОВЫХ ДОРОГ. ЕЩЕ 110 ТЫС. КМ И 650 МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ БУДУТ ОТРЕМОНТИРОВАНЫ. НО ЧТОБЫ СТРОИТЬ МНОГО И КАЧЕСТВЕННО, ДОРОЖНИКИ И МОСТОВИКИ СЕГОДНЯ ОСТРО НУЖДАЮТСЯ В ПЕРЕДОВЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ И МАТЕРИАЛАХ.

При этом радует, что эффективные инновации медленно, но верно пробивают себе дорогу. Одно из них таких ноу-хау — сверхпрочный фибробетон (СПФБ), имеющий как высокую прочность на сжатие, так и отличную прочность на растяжение, даже после начала трещинообразования.

С НАУЧНОЙ ТОЧКИ ЗРЕНИЯ: ВЕРШИНА ЭВОЛЮЦИИ

Оговоримся: такие фибробетоны сами по себе инновацией, даже в России, могут считаться с некоторой натяжкой. Технология их производства была впервые предложена во Франции в начале 1990-х. Впрочем, попытки дополнять бетон различными добавками, включая стальную фибру, предпринимались к тому времени во многих странах, в том числе и у нас в стране. Французский продукт стал результатом одной из наиболее удачных попыток создания промышленного фибробетона. И благодаря ему появился новый класс материалов — UHPFRC (Ultra high performance fiber reinforced concrete).

«Технология эта достаточно продвинутая, она предполагает использование специфических материалов, которые мы сейчас локализуем в России», — рассказывает бизнес-инженер СПФБ «Холсим Россия» Михаил Забродин. По словам эксперта, аббревиатуру UHPFRC дословно можно перевести как «высокоэффективный бетон, армированный волокнами». У нас для него принят термин «сверхпрочный фибробетон». «И, по сути, для всего класса бетонов он — вершина эволюции, —



Объемное содержание компонентов
в обычном бетоне и UHPFRC в процентах



Самоуплотняющийся и тиксотропный составы Ductal®
в состоянии смеси в процессе работ
в московской лаборатории ЛафаржХолсим



Балки перекрытий корпусов охлаждения атомной электростанции Cattenom (Франция)

подчеркивает Михаил Забродин. — Это максимальная степень реализации возможностей бетона».

Класс материалов СПФБ определяется следующими характеристиками: нормативное значение прочности на сжатие — не менее 150 МПа, на растяжение после образования трещин — не менее 6 Мпа (соблюдение достаточных параметров уровня прочности и способности к деформированию при работе на растяжение после образования трещин). Кроме того, СПФБ должен обладать минимальной пористостью, высокой водонепроницаемостью и повышенной морозостойкостью, более существенной стойкостью к хлоридам и карбонизации, а также к истиранию. Все это достигается за счет высококачественной бетон-матрицы, предложенной французами (кстати, формула эта и по сей день ими постоянно дорабатывается и совершенствуется).

Говоря строго научно, сверхпрочный фибробетон отличается от обычного не только наличием стальной фибры, но и различным соотношением составных частей. Кроме того, размер частиц в нем существенно меньше — он не превышает 0,63 мм. При этом количество фибры может варьироваться в широком диапазоне в зависимости от целевого назначения материала.

ИСТОРИЯ ПРИМЕНЕНИЯ

Первое массовое применение несущих конструкций из СПФБ относится к концу 1990-х, когда он был использован при изготовлении несущих балок, предназначенных для установки в модернизируемых теплообменных корпусах атомной электростанции во Франции. Понятно, что на таком объекте требования к стройматериалу

предъявлялись жесткие — он должен был выдерживать агрессивные воздействия среды.

Материал уже активно применяется в строительстве пешеходных мостов: например, моста Passerelle des Anges (Франция) с пролетом 67,5 м, пешеходного перехода через железнодорожные пути в Le Cannet-des-Maures (Франция) с пролетом 34 м, пешеходного перехода через автодорогу в Le Bouveret (Швейцария) с пролетом 25 м и т. д.

В нашей стране сверхпрочный фибробетон в полном объеме пока был применен всего один раз, в 2017 году, концерном «КРОСТ». Продукт использовался в несущих конструкциях лестничных маршей с пролетом 10,8 м в Хорошевской гимназии в Москве. Но показательно, что проектированием этого элемента занималась именно мостовая организация.

При ремонте мостов СПФБ также эффективно применялся. Например, для устройства анкерных блоков-упоров для усиления пролетного строения эстакады в Великобритании. Имеется также ограниченный опыт применения СПФБ для несъемной опалубки (в особенности для монолитных плит проезжей части железобетонных и сталежелезобетонных мостов), свай, подпорных стен.

Сейчас разрабатываются новые методы укладки материала в 3D-печати, способ набрызга, что расширяет арсенал его применения.

НА ЧТО СПОСОБЕН СПФБ

Сверхпрочный фибробетон — это материал, чьи характеристики предполагают возможности, мягко говоря, несколько большие, чем у обычного бетона и же-



Пешеходный мост Passerelle des Anges
(Франция), пролет 67,5 м



53 000 м² Ductal®, уложенные в качестве
добавленного слоя на виадуке Chillon (Швейцария)

лезобетона. Так, фибра при укладке смеси по-разному распределяется в ней в зависимости от размеров и формы конструкции. Поэтому за рубежом принята терминология, по которой конструкции разделяются на «толстые» и «тонкие». И, соответственно, фибра в них имеет либо 3D-, либо 2D-ориентацию.

Особые свойства материала позволяют реализовать некоторые новые решения. Например, производство элементов, объединяющих на монтаже сборные железобетонные и металлические конструкции. Это решение может быть применено и в актуальной концепции высокоскоростного строительства мостов, для которой уникальные свойства СПФБ как высокопрочного (а также быстротвердеющего) и хорошо проармированного материала хорошо подходят.

Особые возможности СПФБ можно также применить для устройства высокопрочного добавленного слоя при ремонте, реконструкции, восстановлении несущих мостовых конструкций из железобетона (чаще всего это плиты проезжей части, но в отдельных случаях и другие элементы).

НЕОБХОДИМЫ РАСЧЕТЫ И КОНСУЛЬТАЦИИ

Компания «Холсим Россия» проводит комплексные научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, стремясь обосновать необходимость применения СПФБ для строительства несущих конструкций в нашей стране. При том, что за рубежом он доказал свою эффективность и конкурентоспособность на практике, и давно. Тем не менее, совершенно ясно, что

эффективность его применения завязана на качество расчетной, конструктивной и технологической проработки конкретного технического решения.

Специалисты компании готовы не только консультировать по всем вопросам применения СПФБ, но и оказывать техническую помощь при проектировании и реализации проекта. Также при необходимости могут быть привлечены проектные, производственные, строительные и иные организации и учебные центры, сотрудничающие с компанией.

ВЗЯТЬ СПФБ В ДОРОГУ

Одним из перспективных потребителей нового материала является Госкомпания «Автодор» — основной государственный подрядчик строительства высокоскоростных, а значит, высококачественных дорог федерального значения. И, по словам Михаила Забродина, «Холсим Россия» и ГК «Автодор» определили много областей для совместной проработки. «Мы познакомились и даже начали совместно действовать в одном направлении. В конце года у нас начнутся работы по ГОСТам. Появится серия стандартов на СПФБ. Сейчас мы еще на старте работ и активно движемся по части наполнения нормативной документации», — отметил эксперт.

Сверхпрочный фибробетон может быть эффективным и конкурентным материалом для современного дорожного строительства и мостостроения. Его более высокая стоимость, которая существенно выше, чем у обычного бетона, может быть компенсирована снижением косвенных затрат при рациональном проектировании. ■



МЕЖДУНАРОДНАЯ
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ
ВЫСТАВКА-ФОРУМ

12–14
ОКТАБРЯ

Г. КАЗАНЬ
МВЦ «КАЗАНЬ ЭКСПО»

doroga2022.ru



МС-ВАУСНЕМІЕ: УНИКАЛЬНЫЕ ИННОВАЦИИ И ВЫСОКОЕ КАЧЕСТВО

МИРОВОЙ КОНЦЕРН МС-ВАУСНЕМІЕ ПРЕДСТАВЛЕН В РОССИИ ДАВНО. РЕПУТАЦИЯ У БРЕНДА ОТЛИЧНАЯ. ОДНАКО ПОЛИТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ НЕГАТИВНО ВЛИЯЕТ И НА РЫНОК СТРОИТЕЛЬНОЙ ХИМИИ. ПРОДОЛЖИТ ЛИ КОНЦЕРН РАБОТАТЬ В РОССИИ — И ЕСЛИ ДА, ТО КАКИЕ ВИДЯТСЯ ПЕРСПЕКТИВЫ? ОБ ЭТОМ РАССКАЗЫВАЕТ АНДРЕЙ КОНЯШИН, МЕНЕДЖЕР ПО РАБОТЕ С КЛЮЧЕВЫМИ ПРОЕКТНЫМИ СЕГМЕНТАМИ РОССИЙСКОГО ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА МС-ВАУСНЕМІЕ.

— Андрей Владимирович, МС-Bauchemie — крупный и известный концерн по производству строительной химии с немецкими корнями. Скажите, пожалуйста, как обстоят дела в наше время с учетом сложившейся политической обстановки и западных санкций?

— Последствия введенных санкций ощутимы не только для компаний, относящихся к европейским и западным странам, но и для отрасли производства строительной химии в целом. Большинство предприятий производило полимерные материалы преимущественно из импортных компонентов, и мы в том числе. После введения эмбарго на них необходимо было оперативно переориентироваться на представительства нашего холдинга в странах Ближнего Востока и Юго-Восточной Азии, и мы этого успешно добились. Необходимо отметить, что более чем за 25-летнюю историю деятельности компании на российском рынке мы активно интегрировали немецкие технологии, построили пять заводов в РФ и открыли семь торговых представительств во всех регионах РФ. Множество продукции уже локализовано в России, а после введения эмбарго на сырьевые компоненты мы нарастили темпы локализации. Ключевые продуктовые направления компании, такие как инъекционные материалы и полимерные полы, полностью локализованы и доступны для заказа. Штат химиков-технологов и научно-практическая база МС-Bauchemie компании ори-

ентирована на совершенствование качества этих продуктов, а также ведется разработка новых уникальных технологий.

— Над какими инновациями вы сейчас работаете в настоящее время?

— Мы стараемся перенять международный опыт в части безопасности и надежности эксплуатации объектов искусственных транспортных сооружений. Результатом такой работы стал материал с коммерческим названием «МС Виспер Грип» — двухкомпонентный состав на основе реакционных смол, смешанных с высокопрочным наполнителем. Фракционный наполнитель от 0,2 до 3 мм увеличивает площадь контакта с шиной, соответственно, увеличивается сила трения между шиной и дорожным покрытием. Уникальность технологии в том, что микротекстура придает дорожному основанию фактурную поверхность с обеспечением высоких свойств износостойкости.

Натурные испытания в Малайзии показали, что значения сцепления и сопротивления скольжению составляют от 50 до 55 SRT. Это приводит к вдвое большему количеству аварий на мокрых дорогах по сравнению со значением 60 SRT. Однако «Виспер Грип» обеспечивает значения сцепления от 70 до 85 SRT. Эти показатели на 100% подтвердили эффективность в борьбе с «аквапла-



нированием». Также «Виспер Грип» значительно снижает шум от движения транспорта благодаря гораздо более тонкой структуре поверхности.

При строительстве мостов меры пассивной защиты от шума с использованием шумоизоляционных экранов часто непрактичны по причине громоздкости, а иногда даже отсутствия возможности монтажа. В этом случае уровень шума можно снизить только с помощью обработки поверхности материалом «Виспер Грип». Я знаю, что в Москве уделяется большое внимание вопросу шумоизоляции, был разработан документ ОДМ 218.2.013-2011 «Методические рекомендации по защите от транспортного шума территорий, прилегающих к автомобильным дорогам», и мы видим, что наша разработка точно будет востребована. Приглашаем всех заинтересованных лиц в проведении совместных испытаний.

Хочется еще немного рассказать о уже известных решениях со свежим взглядом. На строительном дорожном рынке есть технология по устройству деформационных швов закрытого типа для малопроемных мостов. В нашей интерпретации важно применять не только вяжущее для устройства таких швов, а всю систему в целом — от этого зависит качество и долговечность всего сооружения. Отличительной особенностью нашей системы «Нафутект плюс» от классических деформационных швов являются некоторые конструктивные элементы, такие как соединение основы шва с помощью эластичного профиля, монофракционный кубовидный наполнитель, и непосредственно само высококачественное вяжущее. «Нафутект плюс» уже успешно применяется в южных регионах страны более 10 лет, а в июле прошлого года был успешно выполнен объект на Северо-Западе. После года эксплуатации получено заключение об эффективности применения материалов в различных

климатических зонах. До конца этого года будет осуществлена локализация всей системы.

— А в целом, на какой территории работает ваша компания?

— Компания работает более чем в 40 странах мира и ориентирована на развивающиеся рынки, каким и является рынок РФ. Мы работаем на всей территории России — от Калининграда до Дальнего Востока. Учитывая глубокую интеграцию в российский рынок и успешный опыт работы, мы нацелены выходить на рынки СНГ, в частности на рынки таких стран, как Казахстан и Узбекистан. В ближайшей перспективе там будут открыты наши представительства и начнет организовываться работа.

— Расскажите, пожалуйста, как вы видите свое развитие в перспективе ближайших нескольких лет? На что будете делать акцент?

— В наше время сложно загадывать на несколько лет вперед, тем не менее мы с оптимизмом и полной уверенностью смотрим в будущее. Результаты компании во многом зависят от людей, а у нас компетентные и инициативные сотрудники. Мы планируем делать акцент на существующие рынки и развивать новые направления. Примером такой работы, в настоящий момент, является развитие производства добавок для дорожного битума. За небольшой промежуток времени мы создали свой модификатор. Это многофункциональная добавка, комбинирующая свойства низкотемпературной укладки, эффективного сопротивления пластическим деформациям дорожного полотна, а также обеспечивающая хорошие адгезионные свойства битума. До конца этого года, совместно с АБЗ, планируется осуществить первые выпуски нескольких тонн асфальтобетонной смеси с применением нашей добавки.



НЕОБХОДИМО ОТМЕТИТЬ, ЧТО БОЛЕЕ ЧЕМ ЗА 25-ЛЕТНЮЮ ИСТОРИЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМПАНИИ НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ МЫ АКТИВНО ИНТЕГРИРОВАЛИ НЕМЕЦКИЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПОСТРОИЛИ ПЯТЬ ЗАВОДОВ В РФ И ОТКРЫЛИ СЕМЬ ТОРГОВЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВ ВО ВСЕХ РЕГИОНАХ РФ. МНОЖЕСТВО ПРОДУКЦИИ УЖЕ ЛОКАЛИЗОВАНО В РОССИИ, А ПОСЛЕ ВВЕДЕНИЯ ЭМБАРГО НА СЫРЬЕВЫЕ КОМПОНЕНТЫ МЫ НАРАСТИЛИ ТЕМПЫ ЛОКАЛИЗАЦИИ. КЛЮЧЕВЫЕ ПРОДУКТОВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ КОМПАНИИ, ТАКИЕ КАК ИНЪЕКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ПОЛИМЕРНЫЕ ПОЛЫ, ПОЛНОСТЬЮ ЛОКАЛИЗОВАНЫ И ДОСТУПНЫ ДЛЯ ЗАКАЗА.

— В чем будет заключаться ваше основное конкурентное преимущество? В чем уникальность?

— Применение любого материала в строительстве может сыграть решающую роль в обеспечении работоспособности и долговечности, как всего объекта, так и выполненных ремонтных работ. Выбор неправильного продукта или неверное его применение может привести к повреждению элементов сооружения, а в крайних случаях может даже представлять угрозу для жизни. Вот почему для нас важен каждый объект.

Мы предоставляем индивидуальные консультации и подбираем технические решения, подходящие для конкретных строительных задач. Мы занимаемся решением сложных инженерных задач, обеспечивая возможность повышения межремонтных сроков эксплуатации объекта и соответствия требованиям отечественных отраслевых нормативов. Уровень квалификации наших сотрудников уже превосходит уровень даже некоторых наших европейских представительств.

В частности, сотрудники нашей компании могут делать расчет на долговечность сооружения по СП 28.13330, проводить полевые изыскания с помощью профессионального оборудования, выполнять камеральную обработку в системах САПР, таких как Plaxis. Основная уникальность — в наших кадрах, причем на самых разных должностях. Некоторые сотрудники работают в компании более 20 лет. Сроки рабочей деятельности, как на рынке, так и внутри компании — фундаментальные принципы, позволяющие обеспечивать строительный рынок самыми надежными решениями. Как принято говорить в нашей организации: «Бизнес строится между людьми, а не между компаниями».

— С какими компаниями вы готовы к сотрудничеству?

— Мы работаем со структурами заказчика и проектными организациями, готовыми развивать партнерские отношения. Большое внимание уделяем подрядным организациям, работающих во всех регионах России. Организовываем для них техническую поддержку, инженерный сервис, разработку технической документации.

— Расскажите, пожалуйста, о каком-нибудь интересном объекте, где применялись ваши ноу-хау и технологии.

— Таких объектов достаточно много. Один из недавно реализованных уникальных проектов — новый Байкальский тоннель. Это железнодорожный тоннель, находящийся в Восточной Сибири, около города Северобайкальск. Климат расположения объекта является резко континентальным со средней температурой -25°C зимой и $+25^{\circ}\text{C}$ летом, при этом минимальная температура зимой может опускаться до -42°C , а летом подниматься до $+32^{\circ}\text{C}$. На всей протяженности тоннеля (7 км) требовалось обеспечить недопустимость намокания на поверхности высокоточной железобетонной обделки диаметром около 10 м. Согласно проектному решению, герметичность обделки обеспечивается плотным прижиманием резиновых уплотнителей по периметру бетонного тубинга, а также качественным заполнением заобделочного пространства минеральным тампонажным составом.

Для решения поставленных задач специалистами МС было предложено и реализовано решение по уплотнительному нагнетанию через обделку тоннеля гидроструктурными смолами на акрилатной основе MC-Injekt 3000 HPS и MC-Injekt GL-95 TX. Уникальностью технологического решения является то, что удалось выполнить поставленную задачу с расходом материала $3,5 \text{ л/м}^2$, а значит, существенно снизить сметную стоимость. При этом использовать материал, который обеспечивает требуемую долговечность с учетом высокой ответственности объекта и уникальных условий эксплуатации. Для решения задачи был использован весь накопленный 25-летний опыт, как в области разработки материалов, так и в области инженерно-технического сопровождения объектов.

Интервью подготовлено
при содействии пресс-центра MC-Bauchemie



РОССИЙСКИЕ АНТИКОРРОЗИОННЫЕ СИСТЕМЫ В СОВРЕМЕННЫХ РЕАЛИЯХ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Круглый стол

ДОЛГОВЕЧНОСТЬ И НАДЕЖНОСТЬ МОСТОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ НАПРЯМУЮ ЗАВИСИТ ОТ КАЧЕСТВА ИХ ЗАЩИТЫ ОТ КОРРОЗИИ. ВМЕСТЕ С ТЕМ В РОССИИ ДО НЕДАВНЕГО ВРЕМЕНИ АКТИВНО ПРИМЕНЯЛИСЬ ЗАРУБЕЖНЫЕ АНТИКОРРОЗИОННЫЕ СИСТЕМЫ. ЧТО ПОМЕНИЛОСЬ НА РЫНКЕ С ВВЕДЕНИЕМ САНКЦИЙ И ЕСТЬ ЛИ ЭФФЕКТИВНЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ РЕШЕНИЯ? В ФОРМАТЕ ЗАОЧНОГО КРУГЛОГО СТОЛА ОБ ЭТОМ РАССКАЗЫВАЮТ ПРЕДСТАВИТЕЛИ РУКОВОДСТВА ПРОФИЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ.



Василий БОЧАРОВ,
генеральный директор
ООО «Цинкер»



Андрей КОЗЛОВ,
заместитель генерального
директора по проектам
ООО «Крипто»



Владислав ПОЛЬКИН,
к. т. н., генеральный директор
НКП «Центр по развитию
Цинка»



Василий ЧЕРНЕЦОВ,
генеральный директор
Группы компаний
«Корпорация Кварзар»

Расскажите, как повлияла сложившаяся ситуация на рынок антикоррозионной обработки? Как в целом себя чувствуют отечественные производители?

Василий Бочаров:

— Пока сложно сказать. На нас это никак не повлияло. Однако какие-то работы действительно приостанавливаются. Так, например, шесть проектов заморожены из-за отсутствия некоего оборудования. Но как только перенастроят логистические цепочки, работа пойдет дальше. К тому же в последнее время уже утвержденные проекты стали пересогласовывать на отечественные материалы. А вообще все подобное мы проходили уже в 2014 году...

Василий Чернецов:

— Со своей стороны, могу прокомментировать ситуацию на рынке проката с защитными покрытиями. Цены в феврале-марте оставались достаточно высокими, а в апреле-мае стали снижаться. В ожидании дальнейшего снижения, а также из-за общей ситуации неопределенности были приостановлены многие ранее начатые проекты и заморожены те, которые только готовились к запуску. Далее, к концу июня-началу июля мы наблюдали ажиотажный спрос на прокат с покрытиями, вызванный необходимостью подрядчиков все-таки завершить ранее приостановленные проекты. В связи с этим были быстро раскуплены все складские запасы у металлотрейдеров, и даже образовался дефицит. Со временем

он будет компенсирован за счет новых поставок от производителей, но на данный момент высокий спрос на рынке оцинкованного рулонного проката и проката с полимерными покрытиями сохраняется, размещается большое количество новых заказов. Это подтверждают и наши коллеги-производители, и заказчики, и поставщики.

Владислав Полькин:
— «Центр по развитию Цинка» (ЦРЦ) представляет технологии, использующие цинк для защиты от коррозии. Нанесение таких покрытий — это, в принципе, услуга. Поэтому объем заказов на антикоррозионную обработку достаточно точно показывает ситуацию по экономике и по конкретным сегментам рынка. Безусловно, современная ситуация непростая. Виден серьезный провал в строительстве коммерческой недвижимости, а с другой стороны, наблюдается стабильный рост в сегменте дорожного строительства и вообще инфраструктуры. И в целом этот год, я полагаю, закончится со сравнительно небольшим снижением объемов поставляемой продукции и выполняемых работ.

Андрей Козлов:
— Судя по нашей практике, я пока оптимизма не разделяю. Мы потеряли при закупке сырья около 80% европейского рынка. Поставки начали производить через турецкую компанию. Но это дает удорожание на 20-30%. Также подорожала логистика, примерно на 15%. И нет уверенности, что эта схема поставки будет работать через месяц-два. Сделки — разовые.
Сейчас переключаемся на Китай. Но там крупные компании, однако, тоже не хотят работать с РФ из-за санкций. Сотрудничать с нами готовы фактически только «компании-однодневки» из Китая, Турции или ОАЭ. Но это, опять же, ведет к удорожанию сырья.

Какие типы антикоррозионных материалов вы производите (наносите)? Какую позицию они занимают в ценовом диапазоне на рынке антикоррозионной обработки? Что вы можете сказать об их характеристиках?

Василий Бочаров:
— Мы не наносим антикоррозионные материалы. В 2017 году мы разработали технологию цинкирования и с того времени производим соответствующие цинкующие составы. Наша методика защиты металлоконструкций — это нанесение цинка на металл с помощью

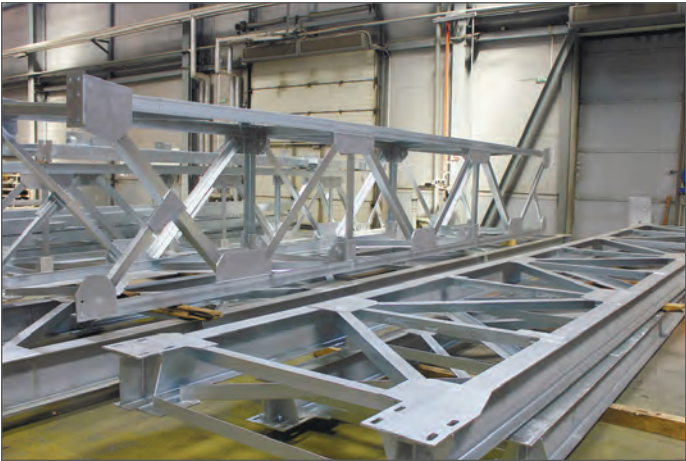
специального цинкирующего состава, в результате чего получается протекторное покрытие, защищающее сталь электрохимическим способом. Кстати, наша решение недавно включено в обновленный СТО по защите мостовых металлоконструкций методом окрашивания.

Технология рассчитана на то, что покрытие будет служить не менее 25 лет. Соответственно, это не дешевое решение. Однако экономически оно более эффективно по сравнению с другими методами, которые дают схожий срок защиты. Дело в том, что наше покрытие толщиной — всего лишь 120 микрон, и нанести его можно буквально за один час: сначала наносится один слой, а через полчаса, после его высыхания, другой. То есть время работы сокращается в разы.

Уже даже на этом можно получить экономию. По итогу квадратный метр защитного покрытия получается выгоднее, чем защищать традиционными лакокрасочными методами, а уж если сравнивать с горячим цинкованием, альтернативой которому является цинкирование, то экономическая выгода, не считая логистики (простая в очередях и т. д.) составляет от 10 до 30%, в зависимости от конфигурации изделия. Наша защита держится 25 лет без ремонта, но если вдруг появляется какой-то дефект, то покрытие локально легко восстановимо, так как за счет уникальных свойств межслойной диффузии каждый последующий слой взаимодействует с предыдущим и образует единую монолитную систему.

Василий Чернецов:
— Предприятия Группы компаний «Корпорация Квазар» наносят различные защитные покрытия разными методами. Так, на нержавеющей, оцинкованный, холоднокатаный и алюминиевый рулонный прокат мы наносим полимерные покрытия непрерывным валковым методом. По типам — это «классический» полиэстер (PE), полиуретановые (PUR), PVDF и PVF2-покрытия для применения в агрессивных средах и экстремальных климатических условиях, PVC (пластизоли), которые отличаются большой толщиной (до 300 мкм) и стойкостью к коррозии даже при прямом контакте с химическими веществами или морской водой. Помимо того, мы разработали собственные системы защитных полимерных покрытий для конкретных задач: RC-OMP для промышленного сектора, Agro-OMP для сельского хозяйства и животноводства, Eco-OMP для пищевой промышленности и здравоохранения, Energy-OMP для энергоэффективного строительства и Sapphire-OMP с высокими эстетическими свойствами.

У нас на данный момент установлены две линии гальванического цинкования для металлических изделий, а в ближайшее время будет запущена линия общего цин-



кования. Также мы производим порошковую покраску различной металлопродукции.

Владислав Полькин:
— В сферу деятельности ЦРЦ входят все материалы и технологии, использующие цинк. Это и оцинкованный металлопрокат, и цинкнаполненные краски, и распыление цинка, и термодиффузионное цинкование. По большому счету, эти материалы и технологии могут использоваться везде, где необходимо обеспечить надежную защиту на длительный срок (в определенных условиях — до 100 лет). Дело в том, что цинк обеспечивает не только барьерную защиту (как, например, хромирование или обычные краски), но и электрохимическую. А если говорить о стоимости обработки, то надо рассматривать расходы не на нанесение того или иного покрытия, а по всем тратах на весь период эксплуатации объекта или изделия. Предположим, при сроке службы опоры ЛЭП в 30-40 лет при использовании обычных защитных материалов ее придется перекрашивать несколько раз с полным удалением краски, подготовкой поверхности, нанесением грунтов, остановкой эксплуатации, дополнительными транспортными и трудовыми затратами. Причем, если опора установлена в тайге или в горах, расходы вырастут многократно. Тогда как после горячего цинкования опора прослужит весь требуемый период без ремонта, и это при сопоставимой начальной стоимости нанесения.

Андрей Козлов:
— Компания «Крипто» производит гидроизоляционные и антикоррозийные материалы на основе эпоксидно-полиуретановых составов под маркой «Изотех». Стараемся уверенно держать качество на уровне выше среднего сегмента. Есть свои наработки и особенности производимого материала «Изотех», что позволяет ему конкури-

ровать с уже ушедшими с рынка немецкими брендами. По качеству также ориентируемся на европейские стандарты по антикоррозии и гидроизоляции, и переходить на другие, азиатские, не собираемся.

Какое сырье и расходные материалы — импортные или отечественные — вы используете? Не возникает ли перебоев с их поставками?

Василий Бочаров:
— Мы используем и отечественные, и импортные материалы. Сейчас нет никаких перебоев, все каналы поставок налажены. Есть запас сырья.

Владислав Полькин:
— Практически все технологии с использованием цинка используют сырье и материалы, производимые в России или странах СНГ. Да, следует признать, что в прошлом году из-за общемировой ситуации были проблемы с поставками цинка (отрасль растет, и отечественного цинка уже не хватает), но в настоящий момент эта проблема уже решена.

Андрей Козлов:
— В нашем случае российское производство химпродуктов для красок не обеспечивает и 15% необходимых компонентов. Это, наверное, расплата за участие РФ в ВТО. Уничтожение нашего старого рынка в угоду новым современным материалам из Европы и США. Качество, бесспорно, у них хорошее, но и промышленность РФ, а ранее СССР, работала всегда достаточно эффективно на продуктах, сделанных внутри страны. Сегодня 90% некоторого сырья покупаем в Китае и 3-5% в Европе через третьи страны.

Изменилась ли стоимость вашей продукции за последние месяцы? В чем причина — рост зарплат, цены энергоресурсов, сырья, комплектующих?

Василий Чернецов:
— Стоимость нашей продукции за последние месяцы менялась разнонаправленно: сначала росла, затем снижалась, на данный момент снова наблюдается умеренный рост. Это связано, в первую очередь, с изменениями цен на сталь, поскольку именно она является основной составляющей всей нашей продукции. Если говорить о прокате с полимерным покрытием и продукции из него,

то здесь большое влияние на цену также оказывает стоимость самих покрытий, в частности, входящих в их состав импортных пигментов, которая меняется из-за колебаний курсов валют и сохраняющихся логистических сложностей.

Василий Бочаров:
— В марте-апреле, естественно, цена повысилась, так как стоимость сырья возросла. Да и курс рубля тогда был очень низкий, а мы увязываем цены на нашу продукцию с курсом рубля, так как цинк является биржевым товаром и цены на него выставляются в долларах США (хоть и покупаем мы его за рубли). Но сейчас подешвело и сырье, и иностранная валюта, поэтому и наши расценки понизились. Мы постоянно следим за ситуацией и корректируем цены с учетом того, что происходит на рынке.

Владислав Польшин:
— По нашим наблюдениям, цены все-таки выросли, но в пределах общей инфляции. Поэтому несильно сказались на кошельке потребителей.

Андрей Козлов:
— Мы, однако, пока наблюдаем только негатив. Стоимость продукции сильно выросла еще прошлым году из-за логистики. В этом сегменте цены поднялись в 4-6 раз и не опустились. В текущем году к тому же подорожало сырье как в Китае, так и в Европе, плюс стоимость логистики через третьи страны.

Какие гарантийные сроки службы вы даете на свою продукцию?

Василий Бочаров:
— Повторю, что срок службы нашего покрытия при соблюдении всех условий транспортировки, хранения, нанесения составляет не менее 25 лет. Гарантия же оговаривается отдельно. Но я не слышал, чтобы где-нибудь ее давали больше, чем на пять лет, так как условия эксплуатации могут измениться. Например, если рядом с мостом построят завод по производству серной кислоты, то, естественно, цинковое покрытие в этих условиях уже не так будет работать, как предполагалось. Если были дефекты при нанесении, то обычно они проявляются в первый год эксплуатации. А если за это время ничего подобного не произошло, значит, покрытие будет служить и дальше. Если заказчик требует от нас гарантии на по-



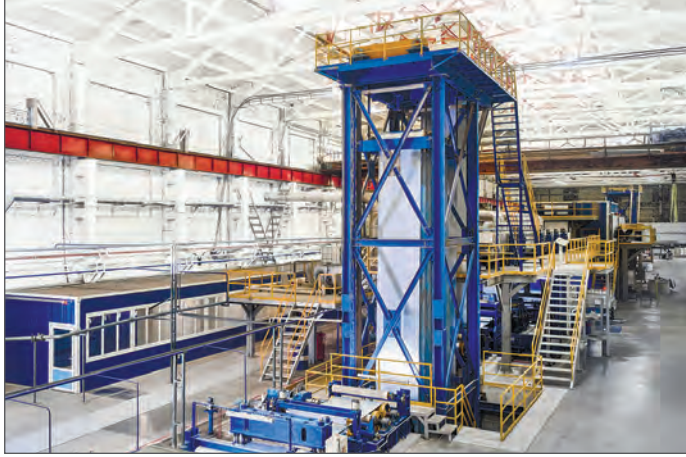
крытие, то наши специалисты обязательно контролируют процесс его нанесения. Но чаще всего подрядные организации сами дают гарантии на свои работы, потому что они знают наш материал и уверены в нем. Кстати, наша технология цинкирования с 2020 года внесена в СП 28.13330.2017 (защита металлических строительных конструкций от коррозии).

Владислав Польшин:
— Если говорить о гарантии, то срок службы покрытия и изделия в целом зависит, в первую очередь, от коррозионной агрессивности окружающей среды. Ведь нельзя сравнивать условия в лесу и в промышленном центре. Срок службы зависит от того, насколько правильно выбрана технология защиты в конкретных условиях эксплуатации. А само покрытие должно наноситься в полном соответствии с требованиями НД и СНиП.

Андрей Козлов:
— Гарантию на срок службы мы даем более 15 лет. Качество химических компонентов из Европы и Китая, кстати, одинаковое. К выбору новых продуктов, однако, подходим осторожно. Любой материал проходит испытания в соответствии с требованиями ГОСТ РФ или ИСО.

Призывая к импортозамещению, государство обещает поддержку отечественным производителям. Рассчитываете ли вы ее получить?

Василий Бочаров:
— Прямо скажу: я не представляю, какая для нас может быть поддержка в импортозамещении от государства. Я не жду ничего, все делаем сами.



Владислав Польшин:
— Да, к сожалению, никто на прямую помощь государства не рассчитывает, хотя несколькими простыми «государственными» решениями можно было бы серьезно сэкономить огромные бюджетные деньги. Например, принять закон, что все инвестиционные программы должны предусматривать обязательные меры по антикоррозионной защите и обеспечивать безремонтный срок минимум 10-15 лет. Это позволит серьезно снизить расходы на эксплуатацию и ремонт, ущерб от аварий и прямых потерь от коррозии (до 3-5% ВВП).

Возможно, некоторые западные поставщики уйдут с российского рынка, что приведет к повышению спроса на отечественную продукцию. В этой связи планируете ли вы расширять свое производство?

Владислав Польшин:
— В настоящий момент о расширении производства у нас речи не идет. Рынок очень нестабилен, и грамотно оценить риски сложно. Однако недавно было запущено несколько новых заводов горячего цинкования, а сейчас реализуется несколько новых проектов, и есть уверенность, что в ближайшее время будет построено еще несколько новых заводов. То есть услуги антикоррозионной обработки востребованы и имеют хорошие перспективы.

Андрей Козлов:
— Для нас сейчас задача — не расширение, а удержание в качественном эквиваленте производимого нами продукта «Изотех». При этом мы, как я уже отмечал, продолжаем придерживаться европейских стандартов. Однако сейчас есть время рассмотреть

стандарты и сырье из азиатских стран, таких как: Китай, Япония, Южная Корея, Индия. Думаю, найдем решение, которое будет востребовано в РФ. Но это дело не одного года.

Василий Бочаров:
— При повышении спроса мы можем расширить наше производство, но пока я такой необходимости не вижу. На сегодняшний день у нас достаточно мощностей и текущих, и они легко масштабируемы, если их будет недостаточно. А при необходимости сможем их даже, допустим, удвоить, причем буквально за несколько месяцев.

Оборудование каких производителей используете на своем производстве?

Василий Бочаров:
— У нас почти все отечественное. Проверенное, надежное, эффективное. Производство, кстати, размещено в Подмосковье.

Андрей Козлов:
— Напротив, мы пока используем старое оборудование из Германии и Италии. Заменить равноценно не в ущерб качеству из Китая в ближайшее время, я полагаю, не получится.

Владислав Польшин:
— По моим наблюдениям, в основном российские предприятия сейчас используют отечественное оборудование, но все-таки приходится признать, что некоторые технологические этапы критически зависят от иностранных поставщиков. Однако уже найдены аналоги, да и наши зарубежные партнеры, на самом деле, не хотят терять российский рынок.

В какие отрасли идут поставки вашей продукции в настоящее время? Кто главные потребители?

Андрей Козлов:
— Если конкретно, то недавно мы завершили большой проект по гидроизоляции девяти пешеходных переходов на трассе М-1 «Беларусь». Заказчик: Госкомпания «Автодор». Срок реализации: 2021-2022 гг. В перспективе еще четыре. Сейчас участвуем в реализации новых проектов в Крыму и других южных регионах.

Василий Бочаров:

Владислав Польшин:

Василий Чернецов:

ляем разнообразные ограждающие конструкции, шумозащитные панели, строительные и отделочные материалы.

Ваше видение перспектив рынка антикоррозионной обработки. Изменится ли его структура?

Василий Бочаров:

— Конечно, перемены будут. Ушли же иностранные компании. Наверное, их продукцию будут завозить через третьи страны, но параллельный импорт уже не сможет стать массовым. Опять же, вопросы гарантии, технического сопровождения — все это очень сложно обеспечить. Возможно, будут заходить на рынок компании из дружественных стран. Ну и российские производители готовы подставить плечо, а их немало. Причем есть отечественные решения, которые ничем не уступают лучшим зарубежным. А есть материалы просто уникальные, как, например, наша технология, которая решает вопрос защиты от коррозии на долгий срок и по совокупности характеристик не имеет аналогов.

Владислав Польшин:

— Я тоже считаю, что перспективы есть, и очень хорошие. Сокращение эксплуатационных расходов, привлекательный внешний вид, экономия трудовых и материальных ресурсов — все это заставляет потребителей обращать пристальное внимание на меры антикоррозионной защиты.



Цинкирование – технология, позволяющая зарабатывать Больше! Это реальная замена горячего цинкования!

Заключения

ISO-12944:2018 C4veryhigh 121-130 мкм (более 25 лет)

ISO-12944:2018 C5high 121-130 мкм (15-25 лет)

ГОСТ 9.401 УХЛ1-120 мкм (более 25 лет)

Одобрение Российского Морского Регистра Судоходства

Технология Цинкирования внесена в СП 28.13330.2017 «СНиП 2.03.11-85
Защита строительных конструкций от коррозии»
(Цинкирование ($t = 80\text{--}120$ мкм) в слабоагрессивных средах)



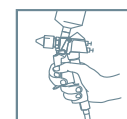
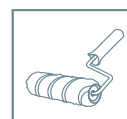
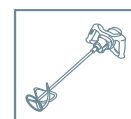
Отличительные особенности Цинкирующего состава

1. Образуется стабильную субдисперсионную Zn-Fe зону на поверхности металла.
2. Обладает свойством межслойной диффузии.
3. Сохраняет функцию поверхностной самоконсервации и самовосстановления в течение всего срока службы.
4. Отличается достаточной стойкостью к абразивному воздействию.
5. Межатомное расстояние в цинкерном слое аналогично межатомному расстоянию в слое цинка, нанесённого с помощью процесса погружения в ванну.
6. Наносится даже зимой при температуре от -30°C .
7. UV-стабильно, имеет благородный серый цвет.

ВНЕСЕНО В СТО-01393674-007

ЗАЩИТА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ МОСТОВ ОТ КОРРОЗИИ МЕТОДОМ ОКРАШИВАНИЯ

**Закажите
бесплатный
образец**



КОРПОРАЦИЯ КВАЗАР:

НАДЕЖНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

ГРУППА КОМПАНИЙ «КОРПОРАЦИЯ КВАЗАР» ЯВЛЯЕТСЯ КРУПНЫМ ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ И ПЕРЕРАБОТЧИКОМ РУЛОННОГО ПРОКАТА НА ОСНОВЕ СТАЛИ С ПОКРЫТИЯМИ, НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ И АЛЮМИНИЯ. В ШИРОКОМ АССОРТИМЕНТЕ ПРОДУКЦИИ ПРЕДСТАВЛЕНО МНОГО ЭФФЕКТИВНЫХ СОВРЕМЕННЫХ РЕШЕНИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ, В ЧАСТНОСТИ, ПОВЫШЕННУЮ КОРРОЗИОННУЮ СТОЙКОСТЬ ИЗГОТОВЛИВАЕМЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ИЗДЕЛИЙ.

Суммарный объем выпускаемой продукции всей Группы компаний превышает 200 тыс. т в год. На рынке «Корпорация Квazar» заслужила репутацию надежного производителя и партнера, отличающегося высокой оперативностью исполнения своих обязательств, и работает с клиентами на всей территории Российской Федерации, а также в странах СНГ.

Компании, входящие в группу, производят следующую продукцию: прокат в рулоне, листе, штрипсе, карточке, в том числе заготовки с покрытием для производства дорожных знаков и автомобильных номеров, с перфорацией; крепеж (уголки, перфолента, шпилька и т. п.), вентиляционные системы, кабеленесущие системы, периметральные ограждения (заборы, ворота, штакетник, антиподкоп и т. п.) — в частности, предназначенные для установки вдоль дорожного полотна, стеллажные системы хранения, в том числе автоматизированные, несущие, фасадные и кровельные системы на основе профилированного настила от С8 до Н158, металлочерепица различных моделей, фасадные кассеты, композитные панели, водосточные и снегоудерживающие системы.

В настоящий момент «Корпорация Квazar» запускает в Подмоскowie завод по горячему цинкованию с ванной длиной 12 м, что позволит Группе компаний как оцинковывать собственную продукцию, так и оказывать услуги по нанесению цинкового покрытия, в том числе на дорожную фурнитуру и аксессуары.

«Корпорация Квazar» ведет большое количество исследовательских работ и испытаний для разработки систем покрытий, отличающихся повышенной коррозионной стойкостью, эксплуатационными характеристиками и эстетическими качествами. Одним из ярких результатов этой деятельности стала новая разработанная система покрытий для холоднокатаного рулонного проката с использованием специальных полимерных лакокрасочных материалов RC5.1-OMP. Она предназначена для наружных поверхностей ограждающих конструкций в регионах с агрессивной атмосферой, в том числе жарким, солнечным и/или влажным субтропическим климатом. Прокат с данным покрытием отлично подходит для производства шумопоглощающих и/или ограждающих панелей вдоль дорог для любых регионов эксплуатации.



Корпорация
Квazar

РОССИЙСКИЙ ПОСТАВЩИК
ШИРОКОГО СПЕКТРА СТРОИТЕЛЬНЫХ И
ОТДЕЛОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

- ❖ Металлопрокат в рулоне, листе, штрипсе
- ❖ Периметральные ограждения
- ❖ Шумопоглощающие панели
- ❖ Профнастил, металлочерепица, фасадные кассеты, композитные панели
- ❖ Вентиляционные системы
- ❖ Кабеленесущие системы
- ❖ Стеллажные системы хранения
- ❖ Услуги по переработке рулонного металлопроката
- ❖ Услуги по нанесению защитных покрытий

303032, Орловская обл., г. Мценск,
ул. Автомагистраль, 1Ю

e-mail: info@corpkvazar.ru

<https://corpkvazar.ru>

8-800-511-08-88

ПЕРМСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ ООО «АЛЬФАТЕХ» С 2006 ГОДА СПЕЦИАЛИЗИРУЕТСЯ НА ИЗГОТОВЛЕНИИ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ, НАДЕЖНЫХ В ЭКСПЛУАТАЦИИ И УДОБНЫХ ПРИ МОНТАЖЕ ОПОРНЫХ ЧАСТЕЙ С ШАРОВЫМ СЕГМЕНТОМ (ОЧШС), ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ МОСТОВ, ЭСТАКАД, ПУТЕПРОВОДОВ И ДРУГИХ ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ.

НАДЕЖНЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ОПОРНЫЕ ЧАСТИ



Мост через р. Ока

Изготовление опорных частей ведется на высокоточных обрабатывающих центрах с программным управлением. Практически все используемые в процессе изготовления опорных частей материалы — отечественного производства, определяющие независимость от санкций запада.

Постоянными заказчиками опорных частей ООО «АльфаТех» являются ведущие мостостроительные компании России, такие как: ООО «МСК 1520», ПАО «Бамстроймеханизация», АО «Мостострой-11», ООО ФСК «Мостоотряд-47» и другие.

По настоящее время опорные части ООО «АльфаТех» были применены при строительстве мостов Большого и Малого кольца Московской ЖД, железно-дорожных мостов Транссибирской и Байкало-Амурской магистралей, на подходах к порту «Усть-Луга», для «Комплексного развития Мурманского транспортного узла» и ж/д линии Нарын — Лугокан, автомобильных мостов через реку Юганская Обь в районе Нефтеюганска и реку Обь у п. Красный Яр в Новосибирской области, на объектах газопровода «Сила Сибири», а также других искусственных сооружений в Москве, Санкт-Петербурге,

Калининграде, Перми, Ханты-Мансийском и Ямало-Ненецком АО, Республике Саха (Якутия), на Сахалине и др. В 2010 г. было получено экспертное заключение от Центра ИССО ОАО «РЖД», и предприятие было включено в реестр поставщиков опорных частей для нужд ОАО «РЖД».

Проектная часть осуществляется в сотрудничестве с ведущими российскими институтами, такими как АО «Росжелдорпроект», АО «Институт Гипростроймост — Санкт-Петербург», АО «Трансмост», АО «Институт Стройпроект», ОАО «Институт Гипростроймост», АО «Мосгипротранс» и др. Высокая надежность конструкции подтверждена испытаниями ЦНИИС, ВНИИЖТ, НИИ полимеров. Конструкция и технология изготовления защищены патентами РФ. Проектирование опорных частей для искусственных сооружений на автодорогах осуществляется по ГОСТ Р 59620-2022.

Предприятие первым в России освоило выпуск опорных частей с шаровым сегментом, способных работать в условиях сейсмических нагрузок, как для автомобильных, так и для железнодорожных мостов. С этой

целью производятся опорные части, способные воспринимать значительные горизонтальные и отрывные нагрузки.

Положительный опыт сотрудничества в этой области ООО «АльфаТех» с АО «Росжелдорпроект» (мосты БАМа и строительство ж/д мостов Сахалинского региона под колею 1520 мм), ОАО «Институт Гипростроймост» (ж/д мост через реку Партизанская в Приморском крае). Преимуществом опорных частей с шаровым сегментом, выпускаемых ООО «АльфаТех» является фиксированное опирание пролетных строений на опорную часть. Это обстоятельство позволяет применять в пролетных строениях менее развитые и металлоемкие опорные узлы.

Существенным конкурентным преимуществом — благодаря обеспечению основных параметров жизненного цикла продукции силами ООО «АльфаТех» (от стадии проекта до изготовления и поставки продукции) — является стоимость производимых опорных частей по сравнению с отечественными и зарубежными аналогами

ОСНОВНЫМИ ПРЕИМУЩЕСТВАМИ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ ЯВЛЯЮТСЯ:

- высококвалифицированный персонал с большим опытом работы;
- налаженный процесс производства и реализации основной продукции;
- высокое качество производимой продукции;
- постоянное совершенствование финансово-хозяйственной деятельности.

Конструкция опорных частей ООО «АльфаТех» оптимально подходит под современные нормы проектирования и строительства искусственных сооружений, учитывая особенности сочетания экономической выгоды и качества продукции.

Основным материалом, используемым при изготовлении несущих (ответственных) деталей конструкций опорных частей ООО «АльфаТех» является отечественный металлопрокат по ГОСТ 19281-2014 и ГОСТ 19903-2015 от ведущих металлургических предприятий России.



Температурный режим эксплуатации ОЧШС регламентирован ТУ в диапазоне от +50°C до -70°C в соответствии с реальным значением климатических температур Российской Федерации.

Конструкция ОЧШС обеспечивает простоту их обслуживания, а так же установки, которая не требует отдельного вызова специалистов ООО «АльфаТех» для проведения работ по надзору за соблюдением регламента монтажа и обслуживания опорных частей на объекте строительства.

Проверка качества опорных частей осуществляется специалистами ОТК предприятия и «Инспекцией по контролю качества изготовления и монтажа мостовых конструкций».

Поставка ОЧШС осуществляется в сборе, с приспособлениями для такелажных, транспортных и монтажных работ и передается Заказчику в таре, обеспечивающей ее сохранность при транспортировке и хранении.



г. Пермь, ул. Пушкарская, д. 51, оф. 215
тел./факс: +7 (342) 261-22-00
oooalfateh@yandex.ru