

ИННОВАЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

ДОРОГИ



ООО «НПП СК МОСТ»



**ПЕРВЫЙ ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ
МНОГОМОДУЛЬНЫЙ
ДЕФОРМАЦИОННЫЙ ШОВ
СЕРИИ «СК»**





**В мае 2023 года
на площадке
АО «Уральская Сталь»
состоялся
координационный
совет представителей
мостовой индустрии**



**г. Москва,
Малая Сухареvская площадь,
д. 10, 8 этаж
Тел./факс: +7 (495) 741-90-50
E-mail: uk@uralsteel.com
uralsteel.com**

Нынешнее лето преподнесло нам немало погодных сюрпризов. В целом ряде регионов стоит африканская жара, в Якутии бушуют лесные пожары, а где-то тропические ливни затапливают города, ураганные ветры валят деревья.

Но, несмотря ни на что, профессиональные праздники — День строителя и День железнодорожника — как говорится, никто не отменял. И мостовики, и тоннельщики, и железнодорожники повсеместно отмечают свои трудовые победы.

О некоторых из них мы решили рассказать в текущем номере. Ва-

шему вниманию предлагаем разделы, посвященные строительству участка продолжения автомобильной дороги М-12 в Свердловской области и развитию Восточного полигона.

Мы поздравляем транспортных строителей с их профессиональными праздниками и желаем дальнейших трудовых успехов, процветания и благополучия им и их семьям.



**С уважением,
главный редактор
журнала Регина Фомина
и весь творческий коллектив**

3D-СКАНЕРЫ ОБЪЕМА

[LaseTVM: для грузового автотранспорта]

У НАС, КТО НЕ ГЛУП - ПЛАТИТ ЗА КУБ
лазерное измерение объема грузов
3D-сканирование · LIDAR-технология
инертные и навалочные материалы

ОБЪЕМ ИЗМЕРЯЕТ, ДЕНЬГИ СЧИТАЕТ
автоматический учет без персонала
шоссеиные и карьерные самосвалы
подключение автовесов · экспорт 1С

РАБОТАЕТ ТОЧНО: И ДНЕМ, И НОЧЬЮ
погрешность расчета 1% на замер
круглосуточно · всепогодно (-40°C)
активное видеораспознавание IP3

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕРТИФИКАЦИЯ
средства измерений внесены в Госреестр
методика и метод измерений аттестованы
декларации о соответствии ТРТС и ГОСТ Р

LASE
Industrielle Lasertechnik GmbH

ООО ЛАЗЕ
398024, Липецк, Россия
проспект Победы, д. 29
БЦ Виктория

+7 (920) 516-18-18
+7 (920) 516-19-19
sales@lase-russia.com
www.lase-tvm.ru

Правильно – это Цинкировать!

**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 = 80–120 мкм) в слабоагрессивных средах)



Отличительные особенности Цинкирующего состава

- 1) Образует 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**

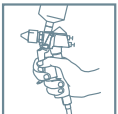
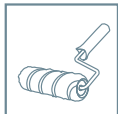
**Закажите
бесплатный
образец**



01. Подготовка



02. Нанесение



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
отдела подписки
Ирина Вешнякова
dorogipodpisca@mail.ru

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»
№111 август/2023

Главный информационный партнер

Саморегулируемой организации
некоммерческого партнерства
межрегионального объединения
дорожников
«Союздорстрой»



В НОМЕРЕ:

6 НОВОСТИ ОТРАСЛИ

УПРАВЛЕНИЕ & ЭКОНОМИКА

8 Мосты Росавтодора



ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

12 Д. В. Нижельский.

Результаты
координационного совета
представителей мостовой
индустрии



16 **А. А. Сергеев, В. И. Звирь.**
Кто болеет за металл? Или
как можно разрушить
стальное мостостроение

22 **Г. С. Рояк.**
О стандартах организации
на стройматериалы

СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ

- 24 Развитие Восточного
полигона — новая страница
истории железных дорог
- 27 Группа компаний 1520:
от Москвы до самых до окраин
- 30 Стройпроект на БАМе
(интервью с А. Ф. Стоговой)

СТРОИТЕЛЬСТВО & РЕКОНСТРУКЦИЯ

- 34 Продление М-12: на подходе
к Екатеринбургу
- 36 Ханты-Мансийскдорстрой:
без права на ошибку
(интервью с И. Е. Копцевым)
- 39 Всегда первые
(СУ-920)



40 ООО «СЭМ»: профессионалы обустройства дорожной инфраструктуры

42 Автоглобалпартс: дорога от спецтехники к стройке



44 Силикат-Инжиниринг: «взрывные» инновации (интервью с В. А. Ворсиным)

47 ООО «БИС»: не ищем легких путей – работаем в тяжелых условиях крайнего севера

48 Оптико-волоконные системы: комплексно и уникально (ООО «УВП-КС»)

ЮБИЛЕЙ

50 Правильный выбор

51 У истоков мостовой службы

МАТЕРИАЛЫ & ТЕХНОЛОГИИ

52 **В. Ю. Казарян.** Забивной преднапряженный грунтовый анкер: новая конструкция

54 **ТЕХНОНИКОЛЬ:** передовые технологии, надежное качество, стабильность от партии к партии

60 **Е. Р. Рафаилов.** Старым мостам – новые материалы

62 **И. С. Сухов, К. В. Ляпина, М. С. Наумов, С. В. Потапов, С. И. Плохута, С. С. Сорокин, М. А. Бачелис, М. В. Петушков.** Применение лазерной обработки поверхности для фрикционных соединений в мостостроении



ЭКСПЕРТНАЯ КОЛЛЕГИЯ:

М.Я. БЛИНКИН,
ординарный профессор НИУ «Высшая школа экономики», 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 «Строительная механика» МАДИ (ГТУ), Заслуженный деятель науки и техники РФ

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

А.А. ЖУРБИН,
Заслуженный строитель РФ, советник генерального директора Ассоциации «Инженерная группа «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 мостостроителей (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. СМИРНОВ,
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 «СОЮЗДОРСТРОЙ»

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 10.08.2023

Отпечатано в типографии «Эталон», 197198, г. Санкт-Петербург, ул. Большая Пушкарская, д. 10, оф. 16Б etalonpg.ru

ПОНЯТИЕ «ОПОРНАЯ СЕТЬ» ЗАКРЕПЛЕНО ЗАКОНОМ

ПРЕЗИДЕНТ РФ ВЛАДИМИР ПУТИН ПОДПИСАЛ ЗАКОН, СОЗДАЮЩИЙ ПРАВОВУЮ ОСНОВУ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ В РОССИИ ОПОРНОЙ СЕТИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ К 1 СЕНТЯБРЯ 2024 ГОДА. СООТВЕТСТВУЮЩИЙ ДОКУМЕНТ ОПУБЛИКОВАН НА ОФИЦИАЛЬНОМ ПОРТАЛЕ ПРАВОВОЙ ИНФОРМАЦИИ, СООБЩАЕТ ROSAVTODOR.GOV.RU.

Внесенные изменения в закон о дорожной деятельности дополняют представленную в нем классификацию автомобильных дорог пунктом о создании опорной сети, обеспечивающей бесперебойную транспортную связанность и единство экономического пространства России.

В опорную сеть войдут автотрассы федерального значения, а также региональные и межмуниципальные, соответствующие установленным Правительством РФ критериям.

«Следует напомнить, что формирование опорной сети автомобильных дорог началось два года назад, — отметил заместитель руководителя Федерального дорожного агентства Игорь Костюченко. — По наглядной и прозрачной системе индикаторов из всей сети автомобильных дорог РФ, которая составляет более 1,5 млн км, было отобрано более 136 тыс. км дорог: из них 64 тыс. км — федерального значения, 72 тыс. км — регионального и межмуниципального. Разработка критериев для отбора автодорог в состав опорной сети осуществлялась при непосредственном взаимодействии с субъектами РФ и с учетом их предложений. Также данная работа была синхронизирована с мероприятиями, которые предусмотрены нацпроектами, государственными программами, положениями действующих нормативно-правовых актов и стандартов».

Задача по развитию автодорог, вошедших в опорную сеть, отражена в региональных пятилетних планах дорожной деятельности. Пообъектные программы субъектов РФ проходили рассмотрение в НИУ ВШЭ и получили одобрение в Федеральном дорожном агентстве. Итогом этой работы стали меморандумы о развитии автомобильных дорог общего пользования регионального или межмуниципального и местного значения, подписанные Росавтодором с проектными командами каждого субъекта РФ.

«Несмотря на то, что перечень автомобильных дорог опорной сети был сформирован, ранее отсутствовало законодательное закрепление этого понятия, а также критериев отбора и порядка утверждения итогового перечня. Указанные поправки восполнили данный пробел. Изменения, безусловно, окажут влияние и на общие подходы к финансированию дорожных работ. Это, в первую очередь, приоритизация мероприятий по приведению именно самых востребованных автомобильных дорог опорной сети в нормативное транспортно-эксплуатационное состояние», — обозначил Игорь Костюченко.

Напомним, что ключевая задача дорожников к 2027 году — привести в нормативное состояние 85% дорог опорной сети. Благодаря ее реализации будет в полной мере обеспечена логистическая связанность территорий страны с учетом основных социально-экономических запросов населения.

В СТОЛИЦЕ ПОЯВИТСЯ ЕЩЕ ОДИН «ПАРЯЩИЙ МОСТ»

«Парящий мост» длиной 200 м начали строить в московском районе Марфино. Как говорится в сообщении пресс-службы Москомстройинвеста, объект «станет флагманским элементом благоустройства огромного двора-парка в эко-квартале, расположенного вблизи Ботанического сада».

Сейчас активными темпами монтируются металлические опоры парящего моста. Всего для строительства объ-

екта уйдет порядка 60 металлических опор, высота каждой из них — 5 м. По словам председателя Москомстройинвеста Анастасии Пятовой, в центре двора-парка появится площадь с фонтаном и елью, игровые, спортивные и смотровые площадки с видами на Ботанический сад.

Напомним, смотровая площадка «Парящий мост» длиной более 140 м открылась в центре Москвы в 2017 году одновременно с парком «Зарядье».

НА ОБХОДЕ ТВЕРИ: ПРОЛЕТЫ СМОНТИРОВАЛИ ДОСРОЧНО

Два моста через реку Тверцу возводятся на обходе Твери в составе трассы М-11 «Нева». К настоящему времени специалисты досрочно завершили работы по установке пролетного строения на одной из переправ через Тверцу в проектное положение (надвигка началась в апреле 2023 года). На втором мосту смонтированы балки пролетов.

Строители ускоренными темпами возводят переходя через Тверцу, работая в две смены. Первый мост — сооружение длиной 214 м — будет стоять на четырех опорах. Второй — длиной 144 м — на шести опорах с балочными железобетонными пролетными строениями.

Запустить движение по объектам планируется в конце декабря 2023 года.

Мосты через Тверцу возводятся в рамках первого пускового комплекса обхода Твери протяженностью 33,55 км. Всего на данном участке будет построено 17 искусственных сооружений.

На втором, завершающем пусковом комплексе протяженностью 30,22 км предусмотрено возведение еще 11 искусственных сооружений. Самое сложное из них



— мост через реку Волгу, на котором в настоящее время ведется надвигка пролетного строения.

Ввод в эксплуатацию всего обхода Твери запланирован на конец 2024 года. Его строительство станет заключительным этапом всех работ на трассе М-11 «Нева». Новая скоростная четырехполосная автомагистраль сократит время в пути между Москвой и Санкт-Петербургом с шести до пяти часов.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ В МАРИУПОЛЕ



К концу года строители Государственной компании «Автодор» завершат капитальный ремонт семи мостов в Мариуполе Донецкой Народной Республики. Средняя техническая готовность пяти искусственных сооружений — уже минимум 50%. Строители их полностью демонтировали старые мосты, разрушенные обстрелами ВСУ. Установили новые опоры и пролетные строения.

Сейчас мостовики занимаются устройством гидроизоляции бетонных поверхностей, армированием и



бетонированием межбалочных швов. Затем строители приступят к устройству мостового полотна, монтажу барьерного ограждения и укладке асфальтобетонного покрытия.

Раньше запланированных программой сроков приступили к работам на еще двух ИССО: через железнодорожные пути и на подходе к порту. Строители уже демонтировали старые конструкции и приступили к возведению новых. Общая протяженность всех искусственных сооружений — около 750 м.

МОСТЫ РОСАВТОДОРА

РОСАВТОДОР СТРОИТ, РЕКОНСТРУИРУЕТ И РЕМОНТИРУЕТ НЕ ТОЛЬКО ФЕДЕРАЛЬНЫЕ ТРАССЫ, НО И ВХОДЯЩИЕ В ИХ СОСТАВ МОСТОВЫЕ СООРУЖЕНИЯ. ВЕДОМСТВО РЕГУЛЯРНО ВЕДЕТ РАБОТЫ ПО СИСТЕМАТИЧЕСКОМУ УЛУЧШЕНИЮ ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО СОСТОЯНИЯ МОСТОВ. ПРИ ЭТОМ ВСЕГДА УЧИТЫВАЕТСЯ РОСТ ИНТЕНСИВНОСТИ ДВИЖЕНИЯ И МАССЫ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОГО И КОМФОРТНОГО ДВИЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ И ПЕШЕХОДОВ.



В 2023 году после проведенных работ открыты или будут открыты сразу несколько искусственных сооружений, имеющих большое значение для жителей и экономики регионов.

ФЕДЕРАЛЬНЫЕ ОБЪЕКТЫ

Мост через Кан

Одним из крупных объектов стал мост через реку Кан на обходе Канска в Красноярском крае (с 1045-го по 1061-й км автомобильной дороги Р-255 «Сибирь»). Масштабный проект предусматривает строительство новой двухполосной дороги общей протяженностью 18 км, а также 284-метрового мостового перехода.

На данный момент уже смонтированы пролеты на опоры моста, построено 16 металлических гофрированных водопропускных труб, один из двух скотопрогонов, завершены работы по устройству монолитной железобетонной плиты проезжей части. Кроме того, на 90% выполнили устройство земляного полотна и рабо-

чего слоя, переустроили одну из веток магистрального нефтепродуктопровода на левом и правом берегах. Полным ходом идут работы по устройству цементобетонного покрытия и другой ветки магистрального нефтепродуктопровода.

В ближайшее время планируется устроить линии электроосвещения общей протяженностью 5122 м на мосту, подходах к нему и кольцевых пересечениях.

Для безопасности дорожного движения будет выполнено обустройство автомобильной дороги: установят дорожные знаки, сигнальные столбики, металлическое барьерное ограждение, нанесут разметку. Также в районе населенных пунктов Зеленый луг и Новый путь установят шумозащитный экран общей длиной 1,1 км.

Обход с мостовым переходом имеет большое социальное значение, поскольку сейчас весь транзитный транспорт в Канске — а это более 3 тыс. грузовых автомобилей в сутки — проходит по городским дорогам, что приносит неудобства местному населению. К тому же покрытие этих дорог не предназначено для больших нагрузок. Появление южного транспортного обхода позволит вывести транзитный транспорт за пределы город-



ской черты, снизит нагрузку на улично-дорожную сеть, а также повысит безопасность дорожного движения и улучшит экологическую обстановку. Ввод объекта запланирован на октябрь текущего года.

Мост через Свягу

Другой, не менее важный объект находится в Зеленодольском районе Татарстана, где на 757-м км федеральной трассы М-7 «Волга» завершается реконструкция перехода через реку Свягу длиной 392,2 пог. м.

Новый мост, соответствующий всем нормативным требованиям, и около 7 км автоподходов к нему были построены за два года. Сооружение выполнено из современных материалов и способно выдержать нагрузку более 100 т. Для безопасности движения на мосту установили электроосвещение, металлическое барьерное ограждение, а также знаки судоходной навигации.

Благодаря реконструкции увеличено количество полос движения с двух до четырех, что повысит пропускную способность моста более чем в два раза. Реализация проекта не только обеспечит рост пассажирских и грузовых перевозок, но и станет очевидным стимулом для развития промышленного, логистического и туристического потенциала Татарстана и соседних регионов. Кроме того, через этот участок проезжают туристы в направлении острова-града Свяжска.

В процессе работ на мосту были отремонтированы железобетонные опоры, усилено существующее пролетное строение, заменены опорные части под пролетным строением, уложен новый асфальт, транспортные потоки разделены барьерным ограждением.

Работы проводятся в рамках реконструкции М-7, а она важна не только для жителей региона, поскольку весь участок дороги в границах Республики Татарстан войдет в активно развивающийся транспортный коридор «Россия» — от Санкт-Петербурга до Владивостока. В связи с этим запланировано дальнейшее расширение магистра-

ли: через два года вся трасса М-7 в Татарстане станет четырехполосной.

Работы по реконструкции моста находятся в завершающей стадии, объект будет введен в эксплуатацию в ноябре этого года.

Краснофлотский мост

Близятся к финалу и работы по капитальному ремонту Краснофлотского моста через левый рукав реки Северная Двина, находящегося на 2-м км подъезда к международному аэропорту Архангельск (Талаги) от федеральной трассы М-8 «Холмогоры».

Сооружение соединяет правобережную часть города и аэропорт. Общая протяженность моста — 988 м, а проезжая часть включает в себя четыре полосы движения по 3,5 м каждая. Для комфорта пешеходов с обеих сторон предусмотрены тротуары шириной по 1,5 м. Ежедневно по мосту проезжают до 20 тыс. автомобилей.



Работы здесь начались два года назад. Мостовики заменили опорные конструкции сооружения и деформационные швы, также построено здание управления системой подъема разводного пролета моста, внутри него ведутся отделочные работы. Уникальный механизм обеспечивает подъем судоходного пролета на 25 м, что позволяет пропускать морские суда общей высотой более 35 м над водой.

Капитальный ремонт Краснофлотского моста идет в соответствии с графиком, а завершить весь комплекс работ на объекте специалисты планируют уже в октябре текущего года.

На Кавказе

В Кабардино-Балкарии на автомобильной дороге Р-217 «Кавказ» капитально отремонтируют два моста. Сооружения на популярном туристическом и логистическом направлении расширят до четырех полос движения с разделением встречных потоков, а также увеличат их грузоподъемность до современных нагрузок.



Речь идет о мосте через реку Баксан (429-й км) близ одноименного города (будет введен в строй в этом году) и переправе через Черек (471-й км) на въезде в Старый Черек (ввод в июле 2024-го). Сегодня на объектах задействовано 60 рабочих и 30 единиц спецтехники.

Двухполосные мосты не справлялись с трафиком, который достигал 35 тыс. авт./сут, и нуждались в обновлении ввиду естественного износа.

Капремонт моста через реку Баксан стартовал в июле 2022 года, и сейчас мостовики монтируют пятипролетное строение длиной 122 м из сборных железобетонных балок, устраивают деформационные швы для обеспечения устойчивости сооружения, а также переходные плиты на сопряжениях с автодорогой.

С сентября прошлого года ведется капремонт 135-метрового моста через реку Черек, где в ближайшее время рабочие приступят к устройству мостового полотна.

Для предотвращения размывов несущих конструкций сооружений конусы укрепят монолитным бетоном, подмостовую зону — гибкими матами. Кроме того, в руслах рек проведут берегоукрепительные работы. Ездовое полотно, устроенное из бетона и двух слоев асфальтобетона, будет устойчиво к нагрузкам и деформациям, а на автоподходах к мостам уложат трехслойное асфальтобетонное покрытие с армирующей геосеткой.

Важно, что в работе мостостроители применяют новейшие технологии. Напыляемая гидроизоляция — битумно-полимерная эмульсия — позволила создать единую бесшовную мембрану, которая отличается водонепроницаемостью, устойчивостью к механическим воздействиям и прочным сцеплением с асфальтом. В переходных зонах деформационных швов укладывают полимербетон — это прочный и эластичный материал, устойчивый к нагрузкам и деформациям, который обеспечит плавный проезд по мостам.

Новшеством как для данных объектов, так и для федеральной сети Кабардино-Балкарии станут противогололедные комплексы. Получив данные с дорожных метеостанций, они автоматически будут наносить

жидкий реагент на дорожное полотно, когда это необходимо, что поможет предотвратить образование наледи.

МОСТЫ НА РЕГИОНАЛЬНОЙ И МЕСТНОЙ ДОРОЖНОЙ СЕТИ

О задачах нацпроекта «Безопасные качественные дороги»

Федеральное дорожное агентство также курирует реализацию национального проекта «Безопасные качественные дороги» на региональной, межмуниципальной и местной дорожной сети. Сейчас в субъектах РФ развернулась масштабная кампания по обновлению мостов и путепроводов. В прошлом году удалось привести в нормативное состояние более 400 искусственных сооружений протяженностью около 30 тыс. пог. м на региональных и местных автомобильных дорогах. Это почти в два раза больше, чем изначально планировалось.

Стоит отметить, что подавляющее большинство мостовых сооружений построено в 50–60-х гг. прошлого века, они проектировались в расчете на определенную нагрузку. С тех пор интенсивность дорожного движения увеличилась в десятки раз, поэтому при выполнении работ применяются передовые технологии и решения, а также современные материалы.

В этом году в рамках федерального проекта «Региональная и местная дорожная сеть» к нормативу будут приведены более 670 мостовых сооружений общей протяженностью более 53 тыс. пог. м. К середине июля 2023 года введено в эксплуатацию 51 искусственное сооружение. Их общая протяженность превышает 3,9 тыс. пог. м. Многие из этих объектов расположены на туристических и социально значимых маршрутах.

Дорожно-строительный сезон в разгаре, поэтому в регионах-участниках нацпроекта продолжают работы на объектах, каждый из которых по-своему уникален.

Объекты в работе

Например, в Красноярском крае с 2020 года возводят Высокогорский мост. Общая протяженность перехода составит более 2 км, длина моста через Енисей в его составе — более 1 км. Автомобильные подъезды на правом и левом берегах обеспечат его примыкание к дорогам общего пользования, соединив сооружение с маршрутами Красноярск — Енисейск и Енисейск — Высокогорский. С появлением новой транспортной артерии вблизи поселка Высокогорский решится проблема

сезонной доступности районов правобережья Енисея, которая ранее обеспечивалась паромными и ледовыми переправами. Мост станет первым крупным инфраструктурным сооружением в Ангаро-Енисейском экономическом районе края. Это путь к освоению огромной территории, а также долгожданный транспортный объект для сотни тысяч жителей Приангарья. Изначально сдача объекта была запланирована на декабрь 2023 года, однако сейчас работа идет с опережением.

Благополучие населения напрямую зависит от состояния дорожно-транспортной сети, поэтому внимание в ходе реализации национального проекта «Безопасные качественные дороги» уделяется не только масштабным и капиталоемким объектам, но и небольшим, однако очень важным для жителей искусственным сооружениям, в том числе и в малых населенных пунктах.

Так, например, в Саратовской области в этом году приступят к строительству моста через реку Большой Иргиз на трассе Горный – Березово. Искусственное сооружение будет соединять два района – Пугачевский и Краснопартизанский. Сейчас путь между ними пролегает по плотине через реку, но это временная мера до строительства моста. Особо важно будущее сооружение для жителей Краснопартизанского района, поскольку в период паводка плотину размывает и люди остаются практически отрезанными от внешнего мира. Есть объездные дороги через Балаково или Ершов, но это дополнительные десятки километров.

А в Удмуртской Республике по нацпроекту в текущем году ремонтируют мост через реку Пызеп в Кезском районе. Это единственный путь и переправа через реку к районному центру для жителей трех деревень – Дырпа, Верхняя Дырпа и Ярунь. По нему пролегают маршруты в школу и детский сад. Кроме того, эта дорога используется для подвоза продуктов.

Введенные объекты в 2023 году

На отдельных объектах работы в этом году уже завершили. Так, в Пскове реконструировали Троицкий (Советский) мост через реку Пскову на улице Леона Поземского. Объект досрочно сдан в эксплуатацию. Сооружение связывает два района города – Центр и Запсковье. Через него проходит маршрут к главным городским святыням и историческим памятникам – Псковскому Крому, Свято-Троицкому кафедральному собору, Довмонтову городу, Приказной палате и храму Косьмы и Дамиана с Примостья со звонницей, который входит в список ЮНЕСКО.

Общая протяженность моста с подходами составляет 121 м. Конструкция полностью обновлена, при этом сохранен исторический вид сооружения.



Напомним, Троицкий мост в 2018 году был признан нуждающимся в реконструкции, которая стала возможна благодаря дополнительному финансированию из резервного фонда Правительства РФ. В начале 2022 года на объекте стартовали работы – он был закрыт для движения до декабря.

В Томпонском улусе Республики Саха (Якутия) ввели в эксплуатацию мостовой переход через реку Менкюле. Сооружение расположено на региональной трассе «Яна» и имеет важное социально-экономическое значение для развития Северо-Востока России и Республики Саха (Якутия). По дороге, где расположен мост, перевозят продовольственную и промышленную продукцию для обеспечения арктических районов региона – Верхоянского и Усть-Янского улусов.

В Кургане после капитального ремонта также уже ввели в эксплуатацию Кировский мост. Длина сооружения составляет 125,2 пог. м. С момента постройки железобетонного моста в 1994 году работы по ремонту, тем более капитальному, не проводились, хотя объект имеет важное значение в транспортной инфраструктуре областного центра. Состояние конструкций сооружения в последние годы вызывали постоянные нарекания и серьезные опасения как у автомобилистов, так и у пешеходов. На момент начала ремонта в 2022 году ежедневный трафик составлял порядка 8 тыс. автомобилей – за мостом расположены садоводства, маршрут очень востребован у дачников.

В 2022 году подрядчик провел основные демонтажные мероприятия, при этом в зимний период ремонт не останавливался. В текущем году выполнены монолитные работы, в том числе на пешеходной части. Укреплены опоры, заменено барьерное и перильное ограждения, уложено асфальтобетонное покрытие, нанесена разметка, установлено освещение. В итоге менее чем за один год сооружение, которое ранее находилось в аварийном состоянии, стало украшением ансамбля городской набережной, комфортным и современным. ■

По материалам пресс-службы Росавтора

РЕЗУЛЬТАТЫ КООРДИНАЦИОННОГО СОВЕТА ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ МОСТОВОЙ ИНДУСТРИИ

Д. В. НИЖЕЛЬСКИЙ,
начальник отдела новых видов продукции АО «Уральская Сталь»

В НОВОТРОИЦКЕ НА ТЕРРИТОРИИ АО «УРАЛЬСКАЯ СТАЛЬ» 16 МАЯ СОСТОЯЛСЯ ЕЖЕГОДНЫЙ КООРДИНАЦИОННЫЙ СОВЕТ С ПОТРЕБИТЕЛЯМИ ЛИСТОВОГО ПРОКАТА ДЛЯ МОСТОВЫХ И МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМИ, ПРОЕКТНЫМИ И ПОДРЯДНЫМИ КОМПАНИЯМИ В ОБЛАСТИ МОСТОСТРОЕНИЯ И ЗАКАЗЧИКАМИ МОСТОВ. ВСЕГО В МЕРОПРИЯТИИ ПРИНЯЛИ УЧАСТИЕ БОЛЕЕ 20 ОРГАНИЗАЦИЙ.

На координационном совете рассмотрели и обсудили:

■ требования к современным мостостроительным сталям и подготовки их поверхности перед окраской;

- сварочные материалы для атмосферостойкой стали;
- опыт использования стали 14ХГНДЦ;
- текущую ситуацию на рынке инфраструктурного строительства;

■ применения новых видов материалов, в том числе и сопутствующих, при изготовлении мостовых конструкций.

Основной темой обсуждения совета стало внедрения ГОСТ 6713-2021. Участники сошлись во мнении, что нововведения стандарта являются преждевременными и непроверенными.

ГОСТ 6713-2021 введен в действие с 15.03.2022 приказом Росстандарта №120-ст от 05.03.2022 взамен ГОСТ

МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ АО «УРАЛЬСКАЯ СТАЛЬ» ЯВЛЯЕТСЯ ЛИДЕРОМ РЫНКА ТОЛСТОЛИСТОВОГО ПРОКАТА ДЛЯ МОСТОСТРОЕНИЯ В РОССИИ. НА КОМБИНАТЕ В ТЕСНОМ СОТРУДНИЧЕСТВЕ С ВЕДУЩИМИ НИИ ВЕДЕТСЯ ПОСТОЯННАЯ РАБОТА ПО РАЗРАБОТКЕ И ВНЕДРЕНИЮ НОВЫХ МАРОК СТАЛЕЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ И ДЛЯ МОСТОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ.

6713-91 без проведения соответствующих подтверждающих исследований, при этом одновременно отменен проверенный и массово применяемый в РФ ГОСТ Р 55374-2012.

Принципиальные отличия от предыдущих действующих стандартов на мостовую сталь (ГОСТ 6713-91, ГОСТ Р 55374-2012, СТО 13657842-1-2009):

■ разрешается поставка проката для категорий 2 и 3 в горячекатаном, термомеханически обработанном состоянии после: контролируемой прокатки (КП), контролируемой прокатки с ускоренным охлаждением (КП+УО) и/или отпуском (КП+УО+О);

■ разрешается поставка проката для категорий 2 и 3 в термически обработанном (ТО) состоянии: отжига (ОТ); отпуска (О); нормализующей прокатки (НП); закалки с прокатного нагрева;

■ новый класс прочности для марки стали 14ХГНДЦ – С390;

■ использование бора для микролегирования стали 10ХСНД;

■ расширение сортамента толстолиствого проката до 110 мм (ранее – до 50 мм).

В связи форсированным внедрением нового стандарта сложилась критическая ситуация на рынке мостостали, поэтому приказами Росстандарта действие ГОСТ Р 55374-2012 неоднократно продлевается: с 14.04.2022 до 01.09.2022; с 01.09.2022 по 01.05.2023; с 01.05.2023 по 01.01.2024.

Постоянное продление ГОСТ Р 55374-2012 говорит о серьезных опасениях в отрасли относительно качества

Таблица 1.

Сортамент металлопроката, прошедший испытания или находящийся на стадии испытаний

Производитель проката	АО «Северсталь»				АО «ВМЗ»			АО «Уральская Сталь»
Исполнитель	МАДИ				АО ЦНИИТС			АО ЦНИИТС
Марки стали	15ХСНД			10ХСНД	10ХСНД			10ХСНД
Толщина, мм	16	32	40	40	16	32	40	20
НП	–	–	–	–	–	–	–	–
КП	–	–	–	–	–	–	–	–
Зпр+О	–	–	–	+	–	–	–	–
Отжиг	–	–	–	–	–	–	–	–
Отпуск	–	–	–	–	–	–	–	–
КП+УО	+	+	+	–	+	+	+	+
КП+УО+О	–	–	–	–	–	–	–	–
З+О*	–	–	–	–	–	–	–	+

* Испытания проведены для сравнения

как самого нового стандарта, так и изготавливаемого по нему проката.

В связи с неоднозначной ситуацией вокруг разработки и утверждения ГОСТ 6713-2021 Минтранс и Минстрой поручил АО «ЦНИИТС» разработать программу квалификационных испытаний. Программа после согласования с членами рабочей группы была утверждена 07.07.2022.

В табл. 1 представлен сортамент металлопроката, который прошел испытания, либо в настоящий момент находится на стадии испытаний.

В ходе координационного совета с докладами по проведению квалификационных испытаний, выступили представители АО «ЦНИИТС», МАДИ (МИП НиЦ МИС). В процессе обсуждения эксперты обозначили множество вопросов по полноте и качеству проведенных испытаний.

Представитель ООО «НПЦ мостов» в своем докладе перечислил общие замечания к отчетам по исследованиям:

- отчеты не открыты для ознакомления широкого круга специалистов отрасли с результатами исследований;

- в докладах отражены не все результаты исследований;

- в отчетах и в докладах отсутствует анализ результатов испытаний и сравнение с характеристиками сталей в нормализованном и термоулучшенном состоянии;

- в отчетах отсутствуют фотографии изломов образцов после испытаний для анализа;

- в отчетах имеются ошибки при определении предела выносливости проката при разных коэффициентах асимметрии цикла;

- в исследованиях не получены характеристики для расчета узлов и соединений мостовых конструкций на выносливость.

Представитель ООО «НИЦ Мосты» рассказал о своем видении проблем в мостостроении:

- при разработке нормативных документов по заказам отдельных производителей не выполняются необходимые для мостостроителей исследования;

- отсутствуют специалисты в профильных министерствах и технических комитетах, способные оценить качество утверждаемых нормативных документов;

- требуется выполнить мониторинг заводского изготовления металлоконструкций из проката в новых состояниях поставок, а также мониторинг процесса сборки на опытном объекте, где есть возможность использования металлопроката от 16 до 40 мм в мостостроении;

- применение ГОСТ 6713-2021 создает угрозу разрушения стальных мостов по всей России; целесообразно отозвать данный стандарт и переработать его, приняв за базовый вариант ГОСТ 6713-91 и результаты исследований листового проката по термомеханической обработке.

Представители Института металлургии и материаловедения им. А. А. Байкова РАН и Национального исследовательского технологического университета МИСиС подробнее отметили недостатки ГОСТ 6713-2021:

- широкий диапазон по допустимым толщинам металлопроката (от 4 до 110 мм);

- методика измерения доли вязкой составляющей в изломе по ГОСТ 30456-2021 отличается от традици-



СПИСОК УЧАСТНИКОВ КООРДИНАЦИОННОГО СОВЕТА

- АО «ИНСТИТУТ ГИПРОСТРОЙМОСТ – САНКТ-ПЕТЕРБУРГ»;
- АО «ИНСТИТУТ «СТРОЙПРОЕКТ»;
- ОАО ЦНИИТС;
- ООО «ПСК «ТРАНССТРОЙПРОЕКТ»;
- ООО «МОСТОВАЯ ИНСПЕКЦИЯ»;
- ООО «НПЦ МОСТОВ»;
- ООО «МАСТЕРСКАЯ МОСТОВ»;
- АО «ДОРОГИ И МОСТЫ»;
- ЗАО «КУРГАНСТАЛЬМОСТ»;
- ГК «АВТОДОР»;
- ЗАО «ВОРОНЕЖСТАЛЬМОСТ»;
- ООО «УЛАН-УДЭСТАЛЬМОСТ»;
- ООО ЗВК «БЕРВЕЛ»;
- АО «НПО ЦНИИТМАШ»;
- ООО НИЦ «МОСТЫ»;
- ООО «НТЗМК»;
- ООО «ЭСАБ»;
- ФГУП «ЦНИИЧЕРМЕТ ИМЕНИ И. П. БАРДИНА»;
- МАДИ (МИП НИЦ МИС);
- ИМЕТ РАН;
- НИТУ «МИСИС».

онной общепринятой методики (ГОСТ 6713-91, ГОСТ Р 52927-2015), при этом использование метода оценки площади вязкой составляющей, приведенного в ГОСТ

30456-2021, может приводить к получению завышенных результатов;

■ применяемые в настоящее время методы механических испытаний и оценки их результатов, регламентированные ГОСТом (отсутствуют требования по циклической прочности, статической трещиностойкости), не позволяют произвести достоверную оценку надежности и долговечности мостовых конструкций, изготовленных из толстолистового проката сталей типа 10ХСНД, произведенного с применением контролируемой прокатки с ускоренным охлаждением.

При этом для установления возможности применения толстолистового проката в новых состояниях поставки, регламентированных ГОСТ 6713–2021, необходимо проведение углубленных НИР по исследованию влияния термомеханической обработки на структуру, механические свойства и механизм разрушения в интервале вязко-хрупкого перехода с оценкой критической температуры хрупкости толстолистового проката стали 10ХСНД.

Основные решения, принятые представителем мостовой индустрии на координационном совете:

■ подготовить предложение о необходимости продления действия ГОСТ Р 55374-2012 на постоянной основе в связи с неоднозначными результатами испытаний металлопроката из стали 10ХСНД, 15ХСНД по ГОСТ 6713-2021 в рамках Программы квалификационных испытаний от 07.07.2022;

■ провести дополнительные углубленные испытания металлопроката из мостовых сталей с точки зрения металловедения в независимой профильной организации для окончательного принятия решения о применимости проката без термической обработки в ответственных металлоконструкциях;

■ рекомендовать ТК 418 совместно с ТК 465 рассмотреть возможность разработки национального стандарта на внедрение и освоение новых видов металлопродукции для мостостроения;

■ рассмотреть возможность создания ассоциации мостовиков с целью организации профессионального сообщества и выработки единых взвешенных решений в области технического регулирования, внедрения новых материалов и технологий для повышения уровня безопасности и долговечности мостовых конструкций;

■ предоставить результаты испытаний в рамках Программы квалификационных испытаний членам рабочей группы и заинтересованным организациям. ■

Информация по Координационному совету доступна по QR-коду





ДОРОЖНЫЕ МАТЕРИАЛЫ 2023

МЕЖДУНАРОДНАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ

21-22 сентября 2023

Рязань • РОССИЯ

road.3kevents.org



ТЕМЫ КОНФЕРЕНЦИИ

01

Состояние рынка битумов и ПБВ в РФ и перспективы дальнейшего развития

02

Государство и его роль в улучшении конъюнктуры рынка

03

Развитие сети битумных терминалов

04

Оптимизация логистического сектора

05

Модернизация производств и терминалов

06

Лабораторное оборудование и приборы контроля качества

В рамках конференции пройдет технический визит на производственную компанию **«АльянсНефтеХим»** в Рязани



АЛЬЯНСНЕФТЕХИМ

При регистрации используйте промокод
РОАД_ИННОВАЦИИ и получите скидку на участие

10%

info@3kevents.org | +7 (495) 120-35-82

3kevents.org

Организатор:



КТО БОЛЕЕТ ЗА МЕТАЛЛ?

ИЛИ КАК МОЖНО РАЗРУШИТЬ СТАЛЬНОЕ МОСТОСТРОЕНИЕ

А. А. СЕРГЕЕВ,
к. т. н., генеральный директор
ООО «Нормативно-Испытательный Центр «Мосты»;
В. И. ЗВИРЬ,
главный специалист
ООО «Нормативно-Испытательный Центр «Мосты»

НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО, ЗАНИМАЮЩЕЕСЯ РАЗРАБОТКОЙ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ В ОБЛАСТИ МОСТОСТРОЕНИЯ, В НАСТОЯЩИЙ МОМЕНТ ИЗО ВСЕХ СИЛ СТАРАЕТСЯ ПРЕПЯТСТВОВАТЬ ПОПАДАНИЮ В НОРМЫ «ИННОВАЦИОННЫХ» ТЕХНОЛОГИЙ И МАТЕРИАЛОВ, ПРИШЕДШИХ К НАМ ИЗ-ЗА РУБЕЖА И НЕ ПРОШЕДШИХ ВСЕСТОРОННИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В МОСТОВЫХ КОНСТРУКЦИЯХ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ, ВКЛЮЧАЯ РАЙОНЫ КРАЙНЕГО СЕВЕРА С ПРЕДЕЛЬНО НИЗКИМИ ТЕМПЕРАТУРАМИ.

Наряду с известными и до сих пор не решенными проблемами с ГОСТ 34028-2016 «Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия», регламентирующим производство арматурной стали для железобетонных конструкций, в том числе для конструкций мостов, разразился очередной скандал с введением в действие нового ГОСТ 6713-2021 «Прокат из конструкционной стали для мостостроения». Этот стандарт был введен в действие вопреки возражениям мостостроителей, проектных и научно-исследовательских организаций. В связи с тем, что мнение мостовиков не принимается во внимание разработчиками нового ГОСТ 6713-2021, мы приведем свои аргументы против его требований.

ИЗ ИСТОРИИ СТАНДАРТА

Впервые ГОСТ 6713 был разработан в 1953 году и отражал нормы производства проката для мостостроения только из углеродистой стали.

ГОСТ 6713-53 «Сталь углеродистая горячекатаная для мостостроения. Технические условия» включал в себя только сталь марки «М16С» для сварных конструкций и «Ст. 3 мост» для клепаных мостовых конструкций.

Взамен ГОСТ 6713-53 был разработан ГОСТ 6713-75* «Прокат низколегированный конструкционный для мостостроения», который действовал вплоть до 1 января

1982 года. Он включал в себя прокат, изготовленный из стали марок 16Д, 15ХСНД и 10ХСНД. В этом стандарте впервые ввели требования полистового контроля сплошности толстолистового проката и разделения его на категории в зависимости от вида термообработки.

Изложенные в ГОСТе требования по свариваемости были обоснованы научными исследованиями Института электросварки им. Е. О. Патона в начале 70-х гг. прошлого века по заказу Главмостостроя Министерства транспортного строительства. Необходимо отметить, что именно этот институт впервые в мировой практике сформировал основные требования к стальному прокату для изготовления мостовых металлоконструкций с применением сварки взамен клепки и им же запроектирован и построен первый сварной стальной мост, на котором были апробированы и подтверждены данные требования (мост через Днепр в Киеве).

В 1991 году этот стандарт заменил ГОСТ 6713-91 «Прокат низколегированный конструкционный для мостостроения. Технические условия». В нем сохранились марки стали 16Д, 15ХСНД и 10ХСНД и требования к производству проката из них в зависимости от вида термообработки. При этом на основании отечественного опыта изготовления мостовых металлоконструкций были ужесточены требования к полистовому контролю проката в диапазоне толщин 16-32 мм и к его механическим свойствам.

1 октября 2022 года вопреки возражениям мостостроителей вышел новый ГОСТ 6713-2021 «Прокат из конструкционной стали для мостостроения. Технические условия», который распространяется на марки стали 09Г2СД, 10ХСНД, 14ХГНДЦ и 15ХСНД и рекомендует прокат со всеми видами термообработки, включая новую, не исследованную в отрасли термомеханическую обработку.

Введение нового ГОСТа оказалось в прямом смысле событием, однако это событие не вызвало радости у мостового сообщества. Инновационные требования к производству металлопроката для мостостроения, указанные в ГОСТ 6713-2021, оказались совсем не «инновациями», а скорее наоборот. Уже практически 50 лет как мы строим мосты из стали марок 15ХСНД и 10ХСНД, изготовленной по ГОСТ 6713-75 (ГОСТ 6713-91), который в связи с введением нового ГОСТа отменен, так же как отменен теперь и ГОСТ Р 55374-2012 «Прокат из стали конструкционной легированной для мостостроения. Общие технические условия».

Еще 18 февраля 2022 года нами было написано письмо в ТК 465, в котором отмечалось, что предложенный проект ГОСТ 6713-2021 может быть одобрен мостовиками только при условии восстановления классификации стального проката по видам термообработки, которые указаны в ГОСТ 6713-91. В связи с тем, что гарантией качества свариваемости стали в конструкциях мостовых сооружений является не только прочность, ударная вязкость и углеродный эквивалент, но и, прежде всего, термообработка проката, в частности нормализация, снижающая внутренние напряжения в прокате.

В дальнейшем при обсуждении последней редакции нового ГОСТ 6713-2021 все профильные мостовые организации также высказались за сохранение требований к технологии производства мостовых марок сталей, указанной в старом ГОСТ 6713-91, прежде всего с позиций их свариваемости. «Инновационные» требования ГОСТ 6713-2021 существенно снижают производственные затраты сталелитейных предприятий, что, в свою очередь, негативно отражается на качестве производимой ими продукции, а это неминуемо приведет к огромным проблемам в мостостроении. Мостостроители не увидели никаких результатов исследований, доказывающих, что новые требования, как минимум, не снижают нужных показателей качества стали.

К великому сожалению, нас никто не услышал, и ГОСТ 6713-2021 все равно был введен в действие.

Тогда в конце марта 2022 года профильные мостовые организации написали коллективное письмо, в котором были изложены аргументы против введения в дей-

ствие ГОСТ 6713-2021, и направили его в Росстандарт, Минстрой, Минтранс и Минпромторг с просьбой установить переходный период на 1,5-2 года, для возможности решения вышеуказанных вопросов и проведения необходимых исследований. В конечном итоге мостостроителей услышали, и была разработана Программа исследования мостовых сталей, произведенных по ГОСТ 6713-2021, которая на сегодняшний момент практически выполнена.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

Проблема применения нового стандарта заключается в том, что его авторы из ФГУП «ЦНИИЧермет им. И. П. Бардина» пренебрегли ранее выполненными исследованиями и рекомендациями ИЭС им. Е. О. Патона, на основании которых был разработан ГОСТ 6713-75, а в дальнейшем и ГОСТ 6713-91. В ГОСТ 6713-2021 для мостостроения рекомендован листовой прокат горячекатаный, отожженный и термомеханический. Первые два вида термообработки были отклонены ранее еще в ГОСТ 6713-75* на основании исследований ИЭС им. Е. О. Патона, а термомеханический метод не исследовался ни по свариваемости, ни по технологии изготовления мостовых конструкций, поскольку такой прокат металлургии не выпускали.

В нормах на проектирование стальных конструкций мостов заложены требования не только по прочности стали, а также и по ее свариваемости, исключающие появление трещин в металле шва и околошовной зоне.

Деление листового проката на категории (1 – горячекатаный для сортового и фасонного, 2 – нормализованный, 3 – термоулучшенный для листового) обосновано, прежде всего, гарантией его свариваемости, наряду с определением свариваемости стали по углеродному эквиваленту СЭ, который учитывает массовые доли углерода и другие легирующие элементы в стали. При исследованиях учитывали значения остаточных внутренних напряжений в прокате. Еще в 70-х гг. прошлого столетия в результате проведенных исследований был сделан однозначный вывод, что в горячекатаном толстолистовом прокате остаются значительные внутренние напряжения – особенно в прокате толщиной 32 и 40 мм.

Поскольку в принципе отсутствует методика определения свариваемости стали в зависимости от величины внутренних напряжений в прокате, размеры которого соизмеримы с размерами мостовых металлоконструкций, предусматривалась поставка проката с минимальными значениями внутренних напряжений. Этого можно было добиться только путем термической обработки

техническое регулирование

листов методом нормализации, то есть нагревом каждого листа до температуры выше АСЗ на 50-60 °С (ориентировочно 930 °С) и с последующим охлаждением на воздухе (без сквозняков).

Другой метод – улучшенная термообработка – также сопровождается нагревом до температуры выше АСЗ, но охлаждение листа происходит водой с последующим высоким отпуском.

Эти два вида термообработки существенно снижают внутренние напряжения в прокате и повышают прочность и пластичность металла, что и было доказано в результате дорогостоящих исследований, на основании которых и разрабатывался ГОСТ 6713 в 1975 и 1991 гг.

При сварке стыковых соединений мостовых металлоконструкций из проката с остаточными внутренними напряжениями, как правило, в сварном шве и в околошовной зоне листа возникают дополнительные напряжения, которые приводят к появлению продольных или поперечных трещин от суммирования остаточных напряжений с напряжениями от разогрева металла сварочной дугой. Расположение трещин зависит от того, где окажутся вырезанные из проката детали в собираемой конструкции пролетного строения моста.

На рис. 1 показано распределение внутренних остаточных напряжений в горячекатаных листах толщиной 32 и 40 мм. Оно характерно для толстолистового проката и/или при складировании в штабеля для остывания на воздухе. Когда такой прокат попадает на завод мостовых металлоконструкций, листы разрезают на

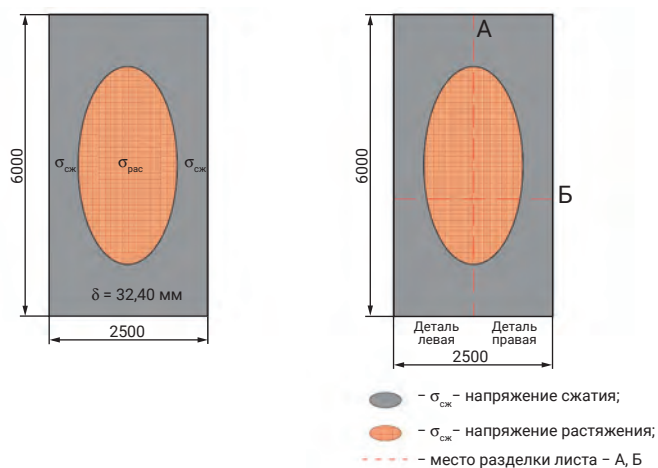


Рис. 1. Распределение внутренних остаточных напряжений в горячекатаном листе и в деталях мостовых металлических конструкций

различные детали (марки), из которых свариваются, например, L-образные блоки пролетных строений. Где окажутся те или иные детали (марки), имеющие внутренние остаточные напряжения в блоках пролетных строений, никто не контролирует. Далее эти блоки попадают на стройплощадку, где из них осуществляется сборка и сварка пролетного строения.

На рис. 2 показаны различные зоны с остаточными внутренними напряжениями в листах нижнего пояса коробчатых пролетных строений. В зависимости от этого в процессе монтажной сварки появляются трещины в сварном шве или околошовных зонах, как показано на рис. 3 и 5.

Следует отметить, что появлению трещин в значительной степени способствует собранная на стройпло-

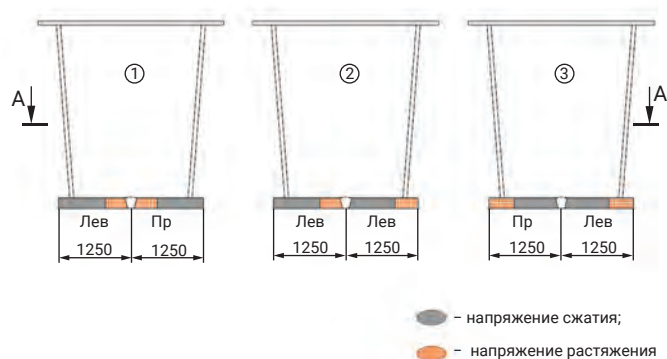


Рис. 2. Расположение зон остаточных напряжений в конструкциях ПС

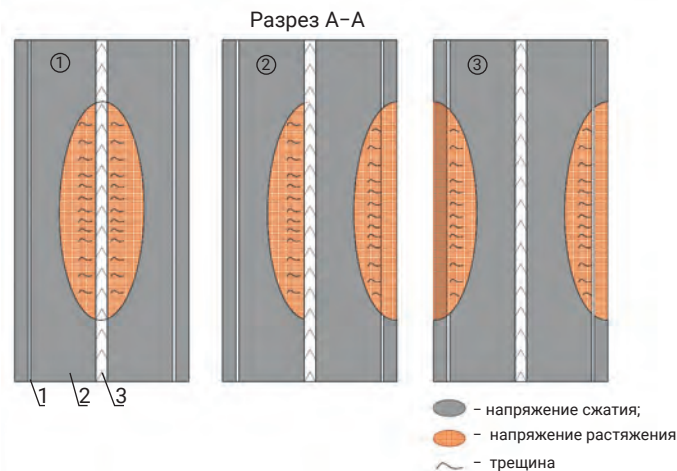


Рис. 3. Условия образования трещин в сварных швах и в деталях конструкции; 1 – стенка блока, 2 – нижний пояс, 3 – продольный шов

щадке металлоконструкция с элементами жесткого контура, который препятствует свободной деформации конструкции в околошовной зоне.

Кроме того, трещины могут появляться и в процессе заводского изготовления мостовых металлоконструкций.

Напряжения в сварных швах появляются от локального нагрева сварочной дуги и расплавленного металла и характеризуются величиной погонной энергии сварки:

$$Q = \frac{A \cdot J_{\text{св}} \cdot I_{\text{д}}}{V_{\text{св}}} \text{ (КДж/мм)},$$

где: A — коэффициент эффективности дуги; $J_{\text{св}}$ — сила сварочного тока; $I_{\text{д}}$ — напряжение на дуге; $V_{\text{св}}$ — скорость сварки; $Q_1 = 0,87-0,96$ КДж/мм — при сварке в защитных газах; $Q_2 = 3,78$ КДж/мм — при сварке под флюсом; $Q_{\text{зmax}} = 1,9$ КДж/мм — при ручной дуговой сварке.

Для стыковых швов, как правило, применяют автоматическую сварку под флюсом, обеспечивающую высокую производительность и имеющую самую высокую погонную энергию (Q_2). А в этом случае вероятность появления трещин намного выше, чем при ручной дуговой сварке или сварке в защитных газах.

Продольные, а чаще поперечные трещины в металле собираемого пролетного строения на объекте появляются примерно через 4-5 дней после сварки и чаще всего в длинномерных швах. Существует большая вероятность того, что трещины могут появиться и позже в процессе эксплуатации мостового сооружения, однако такого мониторинга никто не проводил.

Поперечные трещины зарождаются в околошовной зоне, ближе к линии сплавления, а продольные — в корне шва, переходящие на поверхность. Количество поперечных трещин может достигать 3 шт. на 1 пог. м шва по всей его длине.

ПРИМЕРЫ С ПОЯСНЕНИЕМ

Например, в 2015 году при строительстве автодорожной эстакады через железнодорожные пути у платформы Фирсановка в Московской области подобные трещины были выявлены в сварных соединениях продольных и поперечных швов нижнего пояса блоков коробчатого сечения пролетного строения и ортотропной плиты проезжей части. Их количество и протяженность не позволили осуществить ремонт с помощью сварки, и подрядчик оказался вынужден установить практически по всем сварным монтажным стыкам дополнительные накладки на высокопрочных болтах (рис. 4).



Рис. 4. Нижний пояс коробчатого пролетного строения, сварные монтажные стыки которого усилены высокопрочными болтами

Пролетное строение сооружалось из стали марок 10ХСНД и 15ХСНД, металлоконструкции были изготовлены на Борисовском заводе ММК. Технологический регламент на сборку и сварку пролетного строения был разработан в ЦНИИСе. Монтажную сварку осуществляли только опытные специалисты, имеющие аттестацию НАКС, но заварить коробчатое пролетное строения так и не смогли. В данном случае с большой вероятностью можно утверждать, что в пролетном строении автодорожной эстакады был применен горячекатаный прокат, имеющий остаточные внутренние напряжения.

Приведем еще один пример наших дней. На рис. 5 и 6 показаны поперечные трещины в околошовных зо-

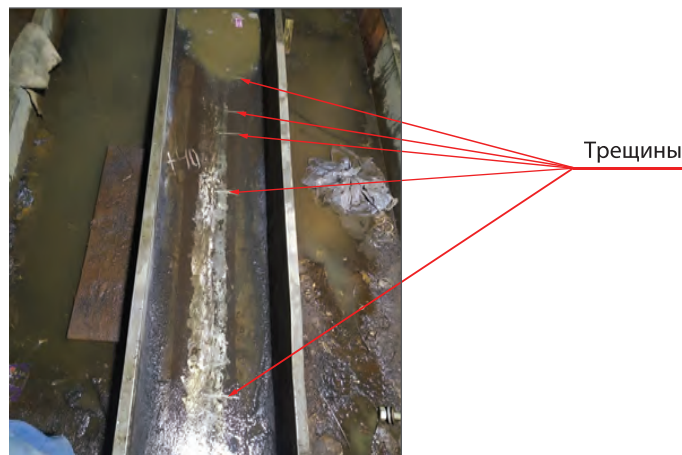


Рис. 5. Поперечные трещины в околошовной зоне продольного стыкового сварного шва нижнего пояса коробчатого пролетного строения



Рис. 6. Поперечная трещина (фрагмент)

нах продольных стыковых сварных швов нижнего пояса коробчатого пролетного строения моста через р. Пехорку. По мере появления трещин они удалялись под V-образную разделку кромок и заваривались механизированной сваркой в смеси защитных газов с минимальной погонной энергией. Количество дефектных блоков с такими трещинами составило около 20% сварных швов при толщине металла 32 и 40 мм. Характер появления трещин указывает на то, что они возникли в результате чрезмерных напряжений растяжения в околошовной зоне. При этом сам сварной шов трещины не пересекали. По данным сертификата, листовой прокат марок 10ХСНД и 15ХСНД был изготовлен по ГОСТ Р 55374 категории 2. Однако наличие трещин указывает на применение горячекатаного проката. На данный период невозможно установить факт его поставки для изготовления вышеуказанных металлоконструкций, хотя это и так очевидно.

Здесь мы привели только два факта появления трещин на мостовых объектах в листах с явно выраженными свойствами горячекатаного проката. Так как наши специалисты являлись участниками обследования этих объектов, нам удалось сохранить данный информационный материал. Но, к сожалению, в большей своей части производители сварочных работ стремятся не афишировать подобные факты, чтобы не срывать сроки строительства.

Отжиг листового проката, который также рекомендует ГОСТ 6713-2021, снижает его механические свойства, такая сталь обладает низкой твердостью и прочностью. Именно поэтому ИЭС им. Е. О. Патона не рекомендовал его для производства мостовых металлоконструкций.

Термомеханическая обработка листового проката, также рекомендованная новым ГОСТ 6713-2021, заключается в сочетании пластической деформации про-

ката на листопрокатном стане при температуре выше АСЗ (от 1240°C до 930°C), при которой сталь имеет аустенитную структуру, с охлаждением водой до температуры ниже АС1 (до 400°C) и с последующим охлаждением на воздухе до температуры 100°C. Таким образом, сталь за один цикл нагрева проходит сразу три операции — деформацию на стане, закалку водой и отпуск на воздухе, что полностью исключает процесс снятия внутренних напряжений в прокате, необходимый мостостроителям с позиции свариваемости стали. Применение такого проката в мостостроении требует проведения тщательного исследования его механических, структурных и технологических свойств.

Кроме того, данный вид обработки не регламентирован в действующих нормативных документах на проектирование и изготовление мостовых конструкций, хотя об этом методе мостовики знают давно (см.: Стальные мосты. 2003, М. М. Корнеев).

НЕДОСТАТОЧНОСТЬ ПРОВЕДЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Результаты лабораторных исследований, выполненных по утвержденной Минтрансом и Минстроем России Программе и профинансированных металлургическими заводами, продвигающими термомеханическую обработку проката, были признаны исполнителями этой работы положительными. Однако изучение материалов исследований профильными подрядными, проектными и научно-исследовательскими организациями выявило значительное количество противоречий и вызвало много вопросов. Мы считаем, что исследования остаточных внутренних напряжений в термомеханически обработанном прокате выполнены некорректно и явно в недостаточном объеме.

Кроме того, оба исполнителя мероприятий Программы подтвердили анизотропию структуры термомеханически обработанного стального проката, что является недопустимым, как при заводском изготовлении элементов мостовых конструкций, так и при сборке пролетного строения на стройплощадке, прежде всего с позиции свариваемости. Утверждение разработчиков ГОСТ 6713-2021 о том, что анизотропия структуры стали нигде в российских нормах не регламентирована, принимать во внимание нельзя. Любой специалист-металловед знает об этом свойстве материалов и о тех проблемах, которые могут возникнуть при сварке металлоконструкций пролетных строений, а также в процессе их эксплуатации под временными нагрузками и при низких температурах. Институт ИЭС им.

Е. О. Патона именно для решения этого вопроса — снижения остаточных внутренних напряжений в прокате, напрямую связанных с анизотропией свойств металла, — ввел в ГОСТ 6713-75* категории поставки проката для мостостроения, в том числе нормализацию.

Естественно, что результаты проведенных лабораторных исследований являются ценными данными, однако это только часть работ, которые необходимы для создания ГОСТа. Требуется произвести мониторинг заводского изготовления мостовых металлоконструкций, а также мониторинг в процессе сборки металлоконструкций на строительной площадке на опытном объекте, чтобы были включены все толщины используемого в мостостроении металлопроката от 16 до 40 мм толщины, а также 50 мм, который предлагает новый ГОСТ. Кроме того, следует провести мониторинг металлических пролетных строений в процессе эксплуатации.

В заводских условиях необходимо осуществлять мониторинг процесса кислородной резки прямолинейных заготовок, механическую правку на 9-ти валковых листопрямильных и горизонтальных прессах, процесса сборки и сварки заводских элементов и готовых марок, а также осуществлять мониторинг процесса сварки длинномерных швов более 1 м при автоматической сварке под флюсом.

Например, при раскросе горячекатаного листового проката внутренние напряжения высвобождаются и создают в металле упругие деформации, которые не поддаются холодной правке. Такие деформированные заготовки можно выправить только термомеханическим способом, о чем давно известно специалистам на заводах мостовых металлоконструкций.

На строительной площадке в процессе монтажа мостовых конструкций необходимо осуществить мониторинг сборки и сварки стыковых соединений металлоконструкций по всем толщинам металла, а также угловых соединений с полным проваром шва.

Без осуществления вышеуказанных мероприятий нельзя изготавливать прокат для мостостроения по новому ГОСТ 6713-2021.

Непонятно, почему разработчики нового стандарта проигнорировали результаты ранее выполненных исследований, на основании которых были разработаны ГОСТ 6713-75* и ГОСТ 6713-91 и по которым мостостроители на протяжении 50 лет строят мосты. Легко и непринужденно, без всякого обоснования ввели в ГОСТ не апробированную технологию производства листового проката для мостостроения. Почему разработчики нового стандарта отошли от преимущественности ранее выполненных исследований, на основании которых должны разрабатываться нормативные документы?

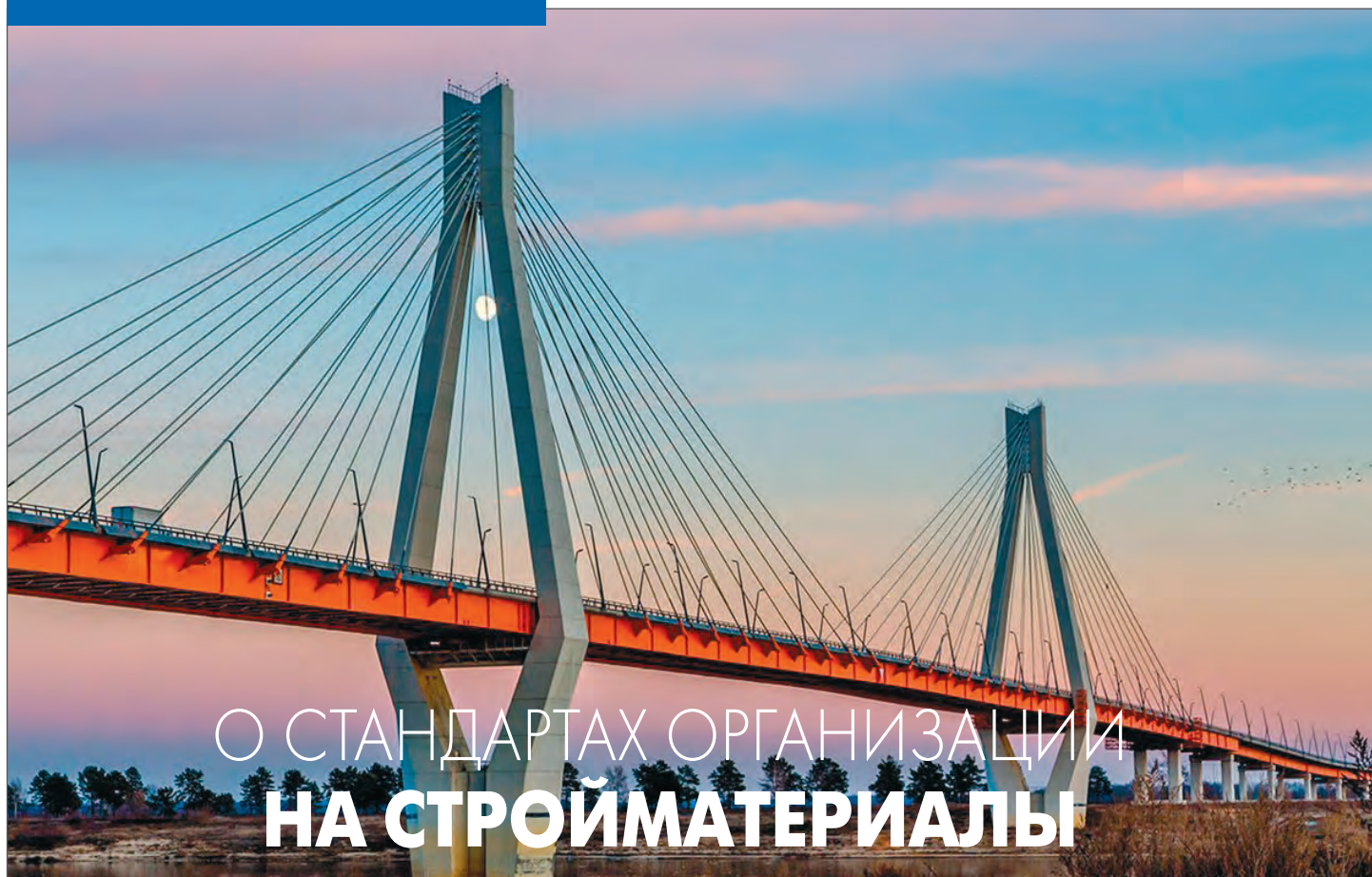
Вообще вызывает недоумение, почему специалистами ФГУП «ЦНИИчермет им. И. П. Бардина» постоянно игнорируется мнение мостового сообщества.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Считаем, что применение нового стандарта создает угрозу разрушения стальных мостов по всей России. Целесообразно отозвать или бессрочно остановить действие ГОСТ 6713-2021 — либо переработать его, приняв за базовый вариант ГОСТ 6713-91, включая результаты исследований листового проката по термомеханической обработке, опытного проектирования, мониторинга заводского изготовления мостовых металлоконструкций, сборки и сварки их на опытном объекте строительства, а также результаты мониторинга в процессе эксплуатации. До переработки ГОСТ 6713-2021 следует восстановить действие ГОСТ Р 55374-2012 «Прокат из стали конструкционной легированной для мостостроения. Общие технические условия».

Сложившаяся ситуация с новым стандартом еще раз подтверждает, что рыночная экономика в сфере мостовых норм пагубно сказывается на мостостроении в России в целом. Заказчик, профинансировавший исследования своего продукта, естественно, будет требовать от исполнителей только положительных результатов, под угрозой остановки финансирования работ. Поговорка «кто платит, тот и заказывает музыку» очень подходит для данного случая. Борьба за рынок металла в России, как теперь видно невооруженным взглядом, все сильнее набирает обороты. Однако нельзя забывать, для кого мы строим мосты, которые, помимо всего прочего, имеют стратегическое значение для страны, и к чему может привести деятельность «эффективных менеджеров» металлургических заводов, которые так болеют за металл и готовы восполнить его дефицит сомнительной продукцией, неприемлемой для мостостроения.

А что касается дефицита стали, то его можно закрыть металлом из Донбасса, откуда и началось изготовление металлопроката для мостостроения в СССР, восстановив разрушенные предприятия. ■



О СТАНДАРТАХ ОРГАНИЗАЦИИ НА СТРОЙМАТЕРИАЛЫ

Г. С. РОЯК,
д. т. н., ведущий эксперт ЦЛ НМГАЗ;
Д. А. МИЛЕНИН, к. т. н., заведующий ЦЛ НМГАЗ
(АО «ЦНИИТС»)

КАК ИЗВЕСТНО, С МАРТА 2014 ГОДА В ОТНОШЕНИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ НАЧАЛИ ВВОДИТЬСЯ САНКЦИИ СО СТОРОНЫ СТРАН ЗАПАДА (США, ЕВРОСОЮЗА, КАНАДЫ И Т. Д.), ЧТО, НЕСОМНЕННО, ОБНАЖИЛО МНОГИЕ ОТРАСЛЕВЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВНУТРИ ГОСУДАРСТВА.

Если говорить о транспортном строительстве и, конкретно, о производстве и применении лакокрасочных и гидроизоляционных материалов, то следует отметить возникшие трудности с ввозом как самих материалов иностранного производства, так и компонентов для производства аналогичных отечественных материалов. При этом на территории нашей страны выпуск данных компонентов налажен не был. На текущий момент проблема кардинально не решена, и усложнение ввоза компонентов для химического производства влечет за собой рост цен на стройматериалы.

Также в последнее время наблюдается тенденция отхода от единых требований к строительным матери-

алам, эксплуатирующимся в схожих условиях, внедрения иностранных норм при проектировании, зачастую не актуализированных в нашей стране. Это затрудняет процессы выбора и применения стройматериалов, так как из-за отсутствия единых нормативных требований под каждый проект могут запрашиваться какие угодно характеристики.

Для создания наиболее полной картины в сфере применения гидроизоляционных и лакокрасочных материалов в транспортном строительстве Центральный научно-исследовательский институт транспортного строительства (АО «ЦНИИТС») издает следующие стандарты организации (СТО): СТО-01393674-007 «Защита

металлических конструкций мостов от коррозии методом окрашивания», СТО-01393674-008 «Бетонные и железобетонные конструкции транспортных сооружений. Защита от коррозии», СТО-1393674-009 «Материалы для гидроизоляции бетонных, железобетонных и металлических конструкций в транспортном строительстве». В вышеуказанных стандартах отражен и обобщен накопленный десятилетиями опыт исследований и испытаний гидроизоляционных и лакокрасочных материалов для транспортного строительства.

Подготовку стандартов осуществляет Центральная лаборатория новых строительных материалов, гидроизоляции и антикоррозионной защиты (ЦЛ НМГАЗ) АО «ЦНИИТС», которая ведет свою исследовательскую деятельность более 50 лет.

В связи с постоянным изменением и обновлением марок и составов систем из вышеуказанных материалов, в том числе из-за импортозамещения, дальнейшее переиздание перечня материалов при участии их производителей является очень важной задачей. Актуализация данных позволит иметь наиболее полную и современную картину выбора материалов и понимания условий их использования при проектировании сооружений.

Также ЦЛ НМГАЗ предлагает:

- проведение климатических и физико-механических испытаний систем покрытий с определением прогнозируемого срока эксплуатации для различных климатических условий;

- разработку и испытания гидроизоляционных материалов повышенной эффективности для проезжей

части искусственных сооружений, железобетонных конструкций в атмосферных и подземных условиях эксплуатации;

- изучения свойств материалов: цементов, мелких и крупных минеральных заполнителей;

- изучение химических добавок (пластификаторов, пуццолановых веществ) для модификации бетона, улучшающих его потребительские свойства: прочность, коррозионную стойкость, морозостойкость, долговечность;

- новые эффективные защитные материалы для стальных и железобетонных конструкций;

- технологические регламенты по нанесению защитных систем покрытий;

- обследования сооружений с отбором проб материалов для испытаний в лаборатории, разработки заключения по ремонту и дальнейшей эксплуатации;

- разработку стандартов организации по применению ЛКМ для антикоррозионной защиты и гидроизоляции металлических, бетонных и железобетонных конструкций;

- способы предотвращения внутренней коррозии бетона;

- определение прочностных характеристик бетона, коррозионной стойкости и деформации цементных бетонов и специальных бетонов, деформации усадки, ползучести и других необходимых характеристик для проектирования конструкций, обладающих высокой долговечностью;

- исследование фрикционных характеристик лакокрасочных покрытий;

- испытания композитной арматуры и других композитных материалов.■





РАЗВИТИЕ ВОСТОЧНОГО ПОЛИГОНА — НОВАЯ СТРАНИЦА ИСТОРИИ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ «РАЗВИТИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ВОСТОЧНОГО ПОЛИГОНА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ» — ОДИН ИЗ ПРИОРИТЕТОВ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРОЕКТА «ТРАНСПОРТНАЯ ЧАСТЬ КОМПЛЕКСНОГО ПЛАНА МОДЕРНИЗАЦИИ И РАСШИРЕНИЯ МАГИСТРАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ». ПРАКТИЧЕСКИМ ВОПЛОЩЕНИЕМ ПОСТАВЛЕННЫХ В ЕГО РАМКАХ ЗАДАЧ ЗАНИМАЕТСЯ ОАО «РЖД». В 2021 ГОДУ ЗАВЕРШИЛСЯ ПЕРВЫЙ ЭТАП РАЗВИТИЯ ВОСТОЧНОГО ПОЛИГОНА, СЕЙЧАС ПРОДОЛЖАЕТСЯ ВТОРОЙ. О ХОДЕ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ КОММЕНТАРИИ В ФОРМАТЕ «ВОПРОС-ОТВЕТ» ПРЕДОСТАВИЛА ПРЕСС-СЛУЖБА ОАО «РЖД».

— Расскажите об объеме работы, который предполагается выполнить в рамках II этапа развития Восточного полигона? Какие задачи решает этот проект?

— В рамках II этапа развития Восточного полигона планируется выполнить строительство порядка 1,7 тыс. км железнодорожных путей и 29 разъездов, реконструкцию 4 разъездов и 29 станций. Намечено также электрифицировать участки Волочаевка — Комсомольск-Сортировочный — Ванино Дальневосточной железной дороги протяженностью 820 км.

Ключевая задача — до 2024 года увеличить провозную способность Транссибирской и Байкало-Амурской магистралей в полтора раза — до 180 млн т в год.

— На какой стадии реализации находится II этап развития Восточного полигона в настоящее время? Какое финансирование выделено в этом году?

— В 2023 году выполняются работы на всех 271 объекте II этапа развития Восточного полигона. По итогам года необходимо завершить основные строительномонтажные работы на 142 объектах, более 50% от общего их количества. Реализация указанных мероприятий позволит обеспечить увеличение провозной способности Байкало-Амурской и Транссибирской магистралей со 158 до 173 млн т. Общий объем инвестиций составляет 250 млрд рублей, что значительно больше по сравнению с прошлым годом (131 млрд рублей).



— С учетом большой протяженности объекта, его удаленности и труднодоступности мест проведения работ выполнение инженерных изысканий, безусловно, представляло определенные трудности. Как удалось решить эту проблему?

— Инженерные изыскания осуществляло профильное АО «Росжелдорпроект» и другие подрядные организации. Для выполнения работ использовались современные приборы и оборудование, включая буровое. Применялись, в том числе, беспилотные летательные аппараты со сканирующими системами и фотосъемкой. Все инженерные изыскания выполнены на уровне, достаточном для соблюдения требований технических регламентов.

— Как много новых искусственных сооружений в составе Байкало-Амурской магистрали? Очень интересно, например, строительство тоннелей. Расскажите подробнее.

— Проектной документацией предусмотрено строительство и реконструкция более 1,4 тыс. различных искусственных сооружений.

Строительство Дуссе-Алиньского тоннеля на Дальневосточной железной дороге ведется исходя из инженерно-геологических, горнотехнических условий строительства буровзрывным способом с отработкой забоев, как на полное сечение, так и по частям, с поочередной разработкой калотты (верхнего уступа) и штроссы (нижнего уступа) с устройством временного крепления подземной выработки и дальнейшим сооружением постоянной железобетонной обделки.

Строительство Керакского тоннеля на Забайкальской железной дороге осуществляется горным способом двумя встречными забоями, с первоначальной проходкой калотты на всю длину выработки и последующей проходкой штроссы также на всю длину выработки. Разработка припортальных выемок, проходка калотты и штроссы тоннеля на участках проходки под защитным экраном из труб со стороны Западного и Восточного порталов, а также в тектонических зонах интенсивного дробления пород проводилась механизированным способом заходками

по 1 м при помощи тоннельного экскаватора. Проходка калотты и штроссы на участках тоннеля с устойчивыми слаботрепещиноватыми породами осуществлялась буровзрывным способом, заходками по 2 м.

— Сколько новых мостовых сооружений в составе Байкало-Амурской магистрали? Что они собой представляют? Кто их проектировал? На какие сейсмические нагрузки они рассчитаны?

— Проектной документацией предусмотрено строительство и реконструкция более 650 различных мостовых сооружений. Проектные работы выполняли АО «Росжелдорпроект» и другие подрядные организации. Железнодорожные мосты рассчитывают с учетом сейсмических нагрузок.

Для железнодорожных мостов — объектов повышенного уровня ответственности — исходная сейсмическая интенсивность определяется по карте общего сейсмического районирования, уточняется на основе результатов микросейсмораионирования и может превышать даже 9 баллов.

— Из какой стали изготавливают металлоконструкции? Как она себя ведет в условиях крайне низких температур? Как обеспечивается защита от коррозии?

— При строительстве мостов на Восточном полигоне проектно-сметной документацией предусматривается применение сталей марки 15ХСНД, 10ХСНД.

Лакокрасочные материалы и системы покрытия выбираются в зависимости от условий эксплуатации конструкций в различных макроклиматических районах (ГОСТ 9.104), степени загрязненности атмосферы коррозионно-активными агентами, прогнозируемого срока службы, физико-механических характеристик покрытия и с учетом совместимости со старым покрытием.

— Ваше мнение по поводу применения атмосферостойкой стали на мостовых сооружениях РЖД, особенно на удаленных участках?

— В ОАО «РЖД» рассматриваются варианты строительства мостов с не требующими окраски пролетными строениями из атмосферостойкой стали 14ХГНДЦ. Ряд объектов из этой стали уже успешно эксплуатируется.

— Строительство путей на вечной мерзлоте сопровождается большими трудностями, прежде всего, из-за оттаивания верхних слоев многолетнемерзлых грунтов. Какие меры принимаются, чтобы избежать проседания грунта в зоне строительства?

— Для обеспечения стабильности пути на вечномёрзлых грунтах и в зонах их глубокого сезонного промерзания используется два подхода: сохранение грунтов

стратегические проекты



основания в постоянном мерзлом состоянии с применением сезонных охлаждающих установок (СОУ); превентивное растапливание льдистых грунтов и замещение их наброской из фракционного камня либо из такого же фракционного материала.

Тот или иной вариант стабилизации земляного полотна выбирают на основе теплотехнических расчетов и технико-экономического сравнения вариантов с учетом затрат как на строительство, так и на содержание железнодорожного пути и иной инфраструктуры, а также с учетом эксплуатационных расходов.



— Как планируется обеспечить антивандальную защиту и какие антитеррористические мероприятия предусмотрены на объектах?

— В соответствии с действующим законодательством РФ по каждому объекту проектной документацией учитываются антитеррористические мероприятия и мероприятия по антивандальной защите, предусматривающие оборудование объектов техническими средствами в соответствии с категорией объектов по транспортной безопасности, согласованной Росжелдором, требованиями Федерального закона «О транспортной безопасности».

— Назовите основных подрядчиков. Правда ли, что к строительству привлечены Железнодорожные войска РФ и заключенные? Сколько всего человек задействовано на стройке?

— Строительно-монтажные работы выполняются силами генеральных подрядных организаций АО «РЖДстрой», ООО «ГК-1520», ООО «УК Бамстроймеханизация», ООО «Строительные технологии», ООО «Р-Восток», ООО «Промстрой», ООО «ТС Строй».

Подразделения Железнодорожных войск выполняют работы на объектах II этапа развития Восточного полигона на участке Улак — Февральск в рамках подрядного договора. На объектах задействовано более 1,7 тыс. военнослужащих и порядка тысячи единиц строительной техники.

На сегодняшний день фактически на строительных площадках трудятся 30 тыс. человек. Заключенные к реализации проекта не привлекаются.

— Каковы сроки реализации проекта II этапа развития Восточного полигона?

— Реализация проекта рассчитана до 2025 года. Мероприятия, непосредственно влияющие на целевые параметры пропускной и провозной способности, будут выполнены до конца 2024 года.

— На каком этапе находится проектирование III этапа развития Восточного полигона? Когда планируется начать строительство?

— В настоящее время ОАО «РЖД» ведет предпроектные работы по III этапу развития Восточного полигона.

Строительный комплекс компании готов в следующем году, параллельно завершению второго этапа, возвращать работы по третьему. Ведется проработка вопроса финансирования проекта. ■

Редакция благодарит за помощь в подготовке материала пресс-службу ОАО «РЖД»

ГРУППА КОМПАНИЙ 1520: ОТ МОСКВЫ ДО САМЫХ ДО ОКРАИН



«Строительство поворотного тоннеля в районе Казанского вокзала»

НА СЕГОДНЯШНИЙ ДЕНЬ КРУПНЕЙШИМ СТРОИТЕЛЬНЫМ ПОДРЯДЧИКОМ ОАО «РЖД» ЯВЛЯЕТСЯ ООО «ГРУППА КОМПАНИЙ 1520» (ГК 1520). В ДАННЫЙ МОМЕНТ ОНА УЧАСТВУЕТ В МОДЕРНИЗАЦИИ И РАЗВИТИИ ВОСТОЧНОГО ПОЛИГОНА, В РЕКОНСТРУКЦИИ И РАЗВИТИИ МОСКОВСКОГО ТРАНСПОРТНОГО УЗЛА.

— **Расскажите о строительстве поворотного тоннеля в районе Казанского вокзала в рамках развития Московского транспортного узла. Какие технические решения здесь применялись?**

— В рамках проекта строительства МЦД-3 специалисты Группы компаний 1520 построили многоуровневую тоннельную развязку в районе Казанского вокзала. Тоннель — важная часть диаметра. Он свяжет Казанское и Ленинградское направления через Митковскую соединительную ветвь. Внутри сооружения будет проходить движение электричек МЦД-3, а по верхней части — поездов дальнего следования.

Длина поворотного тоннеля — 402 м. Объем бетонных работ при строительстве составил порядка 15 тыс. м³.

Объект строили открытым способом — его выбирают для тоннелей мелкого заложения, глубиной 10-15 м. Участок строительства огораживают шпунтом, копают котлован, на дне которого возводят основу тоннеля и засыпают грунтом.

Завершающим этапом работ стала укладка путей для поездов МЦД-3. Здесь уложили более 800 м рельсошпальной решетки и смонтировали свыше 800 м контактного провода.

Проектом предусмотрен комплекс мер для повышения надежности и срока службы тоннеля. На подходах к сооружению выполнили участки переменной жесткости из щебня, что позволит предотвратить динамические удары при заходе поездов с земляного полотна на

стратегические проекты

стяжку тоннеля. Кроме того, здесь уложен бесстыковой «бархатный путь», что снизит вибрацию от проходящих составов.

– Расскажите об участии компании в строительстве объектов II этапа развития Восточного полигона (БАМ-2). Какое количество искусственных сооружений, включая тоннели и мосты, входит в состав проекта?

– В рамках II этапа развития Восточного полигона железных дорог Группа компаний 1520 построит на участках БАМа свыше 1000 км вторых путей, более 700 стрелочных переводов. Особенность маршрута магистрали – пересечение множества водных объектов, рек и ручьев. В связи с этим специалисты возведут под пути почти 900 искусственных сооружений, мостов и водопропускных труб. На БАМе строят металлические, железобетонные и смешанные мосты. Они соответствуют современным требованиям и нагрузкам и могут прослужить до 100 лет в суровых климатических условиях. Новые сооружения рассчитаны на пропуск тяжеловесных поездов весом до 7,1 тыс. т.

Самый протяженный из объектов – 377-метровый мост через реку Нюкжу на перегоне Талума – Дюгабуль. Он будет состоять из пяти пролетов: три по 110 м, два по 23 м.

При прокладке вторых путей предстоит выполнить большой объем земляных работ – переработать более 30 млн м³ грунта. Также на перегонах обновляют устрой-

ства СЦБ, монтируют современные цифровые системы управления движением поездов. Будет реализован комплекс работ в рамках электрификации участка Волочаевка-2 – Комсомольск–Сортировочный.

– Расскажите подробнее об особенностях строительства на многолетнемерзлых грунтах. Какие методы применялись для стабилизации вечной мерзлоты?

– Строительство на многолетнемерзлых грунтах – сложная и технически требовательная задача. Для обеспечения надежности инфраструктуры используют различные методы стабилизации земполотна.

Так, на БАМе применяют охлаждающую скальную наброску: поверхности откосов и берм покрывают слоями фракционного камня средним диаметром 20-50 см, без мелкого заполнителя. Охлаждающий эффект конструкций сохраняется круглый год. Летом они действуют как затеняющий навес, препятствуя проникновению тепла, а зимой позволяют холодному воздуху свободно проникать к земляному полотну через разрывы снежного покрова на камнях. Таким образом, снижается отепляющее воздействие снежного покрова и достигается эффективное зимнее промерзание. Аналог таких конструкций в природе – курумы, гравийно-щебеночные отложения в речных долинах.

Кроме того, применяют сезонно-действующие охлаждающие установки: термосифоны, термостабилизаторы и тепловые трубы. Их заполняют либо незамерзающей



Мост через реку Нюкжу, «Мосты на БАМе»



Скальная наброска для вечной мерзлоты

жидкостью, такой как керосин, либо хладагентом — фреоном или аммиаком. Установки позволяют контролировать температуру и предотвращать промерзание грунта важных объектов инфраструктуры.

Методы по стабилизации вечной мерзлоты исключают просадки земляного полотна, обеспечивают безопасное и надежное функционирование инфраструктуры.

— Какие методы проходки использовались для прокладки тоннелей? Какая техника для этого была задействована?

— Один из важнейших проектов, который Группа компаний 1520 реализует на Восточном полигоне — строительство 926-метрового Керакского тоннеля на перегоне Ульручи-Ковали Транссибирской магистрали. Тоннель станет самым длинным на Забайкальской железной дороге. Проект разработали в институте «Сибгипротранспуть» (филиал АО «Росжелдорпроект»).



Строительство Керакского тоннеля



Керакский тоннель

Тоннель строят рядом со старым, который после 110 лет эксплуатации не отвечает современным требованиям. Поезда идут здесь, снижая скорость. Новый Керакский тоннель снимет это ограничение.

При прокладке тоннеля бригады проходчиков углубляли его с двух сторон. Восточную часть тоннеля строили буровзрывным способом, а западную — с помощью горного экскаватора. Это было необходимо из-за разной плотности скальных пород. Средняя скорость проходки составляла 1,5 м в сутки. Проходку выполнили за 11 месяцев, сбойка состоялась в июне 2022 года.

В настоящее время в тоннеле уже уложили пути. За полтора месяца смонтировали более 1800 м рельсошпальной решетки. При этом строители применили инновационную технологию, которая позволяет снизить динамическое воздействие поездов на своды тоннеля. При таком способе укладки рельсовые плети монтируют на конструкцию из бетона, резинового чехла и виброгасящей подкладки, что обеспечивает плавность и бесшумность хода поездов. В результате повышаются надежность и срок службы сооружения, что особенно актуально для Транссиба с интенсивным движением тяжеловесных поездов. Кроме того, упрощается обслуживание: при необходимости ремонта пути не требуются длительные технологические окна и корректировки графика движения.

Сейчас на объекте заканчивают монтаж систем СЦБ и связи, облицовывают порталы тоннеля и завершают строительство зданий и сооружений для эксплуатационного персонала.

Ввод Керакского тоннеля увеличит пропускную способность участка Транссиба до 153 пар поездов в сутки. ■

Редакция благодарит за помощь в подготовке материала пресс-службу ООО «Группа компаний 1520»



СТРОЙПРОЕКТ НА БАМЕ

ИНЖЕНЕРНАЯ ГРУППА «СТРОЙПРОЕКТ», РАСШИРЯЯ СВОИ КОМПЕТЕНЦИИ И УКРЕПЛЯЯ РЕПУТАЦИЮ ВЕДУЩЕГО РОССИЙСКОГО ИГРОКА НА РЫНКЕ КОМПЛЕКСНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ, НА СЕГОДНЯШНИЙ ДЕНЬ АКТИВНО ЗАНИМАЕТСЯ НЕ ТОЛЬКО АВТОДОРОЖНЫМИ, НО И ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМИ ОБЪЕКТАМИ. ПРИЧЕМ РЕЧЬ ИДЕТ О РЕАЛИЗАЦИИ МЕРОПРИЯТИЙ ОДНОЙ ИЗ КЛЮЧЕВЫХ ЧАСТЕЙ КПМИ — ФЕДЕРАЛЬНОГО ПРОЕКТА «РАЗВИТИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ВОСТОЧНОГО ПОЛИГОНА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ». СЕЙЧАС СТРОИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ ВЕДУТСЯ НА ЭТАПЕ «БАМ-2». ПОДРОБНОСТИ — В ИНТЕРВЬЮ С ЗАМЕСТИТЕЛЕМ НАЧАЛЬНИКА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТНЫХ РАБОТ АО «ИНСТИТУТ «СТРОЙПРОЕКТ» АННОЙ СТОГОВОЙ.

— Анна Федоровна, назовите те объекты, которые были запроектированы или проектируются Институтом на БАМе. Кто является непосредственным заказчиком работ?

— Институт «Стройпроект» запроектировал 19 объектов на участке Улак — Февральск Дальневосточной железной дороги.

Проектирование на участке Улак — Февральск выполнялось в рамках реализации инвестиционной программы ОАО «РЖД» «Мероприятия по развитию железнодорожной инфраструктуры направления Кузбасс — Дальний Восток на период до 2024 года (II этап Восточного полигона)».

На участке протяженностью 340 км предусмотрено устройство девяти развязок, девяти двухпутных вставок и второго главного пути на одном из перегонов. Запроектировано 50 новых железнодорожных мостов длиной от 15,3 до 115,9 м. Общая протяженность новых железнодорожных путей составит 102 км. Разработка рабочей документации завершена в 2022 году.

Сейчас ведутся проектно-изыскательские работы по III этапу развития Восточного полигона. Это инвестиционный проект «Модернизация БАМа и Транссиба (III этап)» с увеличением провозной способности до 197 млн т. Протяженность участка Огорон — Скалистый, где у нас 14 объектов, составит 200 км. Проектом предусматривается устройство восьми двухпутных вставок и вторых главных путей на шести перегонах. На участке будут запроектированы 65 мостов длиной от 15,3 до 277,7 м. Общая протяженность железнодорожных путей составит 104 км.

Новые объекты позволят расширить возможности Байкало-Амурской магистрали по пропуску грузопотоков в Восточном направлении в объеме 45 млн тонн, из которых порядка 90% составляет каменный уголь из Эльгинского месторождения.

Заказчик работ — Дирекция по комплексной реконструкции железных дорог и строительству объектов железнодорожного транспорта «ДКРС-Хабаровск» ОАО «РЖД».

— В чем заключаются принципиальные отличия к подходам к проектированию автомобильных и железных дорог?

— Подход к проектированию железных и автомобильных дорог, как и других линейных сооружений, во многом схож, однако есть различия в нормативных требованиях и в основных конструктивных решениях. Проектирование железных дорог предусматривает следующий комплекс работ:

- проектирование перегонов;
- проектирование раздельных пунктов;
- проектирование зданий и сооружений;
- проектирование искусственных сооружений;
- проектирование комплекса инженерных сетей (сети связи, устройства сигнализации, централизации и блокировки, электроснабжение, контактная сеть, водоснабжение и водоотведение).

При проектировании железных дорог на БАМе применяется индивидуальный подход к разработке решений по сохранению вечной мерзлоты.

— Позволяют ли компетенции ваших инженеров полностью проектировать объекты РЖД — или вы привлекаете профильных специалистов?

— Победа Института «Стройпроект» в конкурсе 2020 года на проектирование II этапа развития Восточного полигона стала поводом для приглашения в команду специалистов, имеющих опыт управления подобными проектами и проектирования основных конструктивных элементов. Инженерно-экологические изыскания и часть таких разделов, как получение исходно-разрешительных документов, выполняются силами партнеров.



Строительство участка Улак – Февральск

тельной документации, путевая часть, искусственные сооружения, генеральный план, проект полосы отвода, автомобильные дороги, электроснабжение, мероприятия по обеспечению транспортной безопасности, специальные разделы проектной документации выполняются силами Института «Стройпроект», остальные виды инженерных изысканий и ряд разделов – субподрядными организациями.

– С помощью каких программ осуществляется проектирование? Выполняете ли моделирование объектов в 3D?

– Проектирование ведется с использованием отечественных и зарубежных программных комплексов: Топоматик Robur – Железные дороги, Топоматик Robur – Автомобильные дороги, NanoCAD, ЭРА, Geo5.

Четыре объекта III этапа развития Восточного полигона (БАМ-3) на участке от разъезда Меун до разъезда Скалистый будут проектироваться с использованием технологий информационного моделирования (ТИМ).

– С учетом удаленности объектов, их труднодоступности и большой протяженности проведение изысканий наверняка представляло определенные трудности. Не отразилось ли это на качестве изыскательских работ?

– Удаленность объектов, отсутствие автомобильных дорог и специфичность климатических условий, безусловно, вызвали ряд трудностей при проведении инженерных изысканий, особенно в части доставки буровой техники и изыскательских партий на объекты. Начало этих работ по объектам БАМ-2 пришлось на начало пандемии COVID-19, что вызвало также определенные сложности с получением допусков. Однако опыт и квалификация наших специалистов позволили выполнить изыскания качественно в договорные сроки.

– Расскажите подробнее об особенностях проектирования на БАМ-2.

– При проектировании необходимо было учесть сложный рельеф местности, со значительной сейсмической активностью, сложными инженерно-геологическими, климатическими условиями. Выполнить проект нужно было в крайне сжатые сроки.

Стройпроект приступил к проектированию в феврале 2020 года. К декабрю того же года требовалось выполнить полный комплекс инженерных изысканий и разработать проектную документацию. Для сравнения, коллеги из других проектных институтов по другим участкам БАМ-2 приступили к аналогичным работам на 6–9 месяцев раньше.

– Вы осуществляете авторский надзор на БАМ-2?

– По обращению заказчика наши специалисты регулярно выезжают для проведения авторского надзора за строительством объектов БАМ-2, проводят освидетельствование скрытых работ. Кроме того, в ходе стройки возникают вопросы у подрядных организаций, а также спорные ситуации, требующие непосредственного участия проектировщиков.

– Строительство путей на вечной мерзлоте приводит к оттаиванию верхних слоев многолетнемерзлых грунтов. Какие меры принимаются, чтобы избежать проседания грунта в зоне строительства?

– При проектировании на участках с многолетнемерзлыми грунтами в зависимости от инженерно-геокриологических условий и возможности целенаправленного изменения свойств грунтов основания применяется один из принципов согласно п. 6.1.1 СП 25.1333.0.2012:

■ принцип I – многолетнемерзлые грунты основания используются в мерзлом состоянии, сохраняемом в

стратегические проекты

процессе строительства и в течение всего периода эксплуатации железнодорожного пути;

■ принцип II – многолетнемерзлые грунты основания используются в оттаянном или оттаивающем состоянии (с их предварительным оттаиванием на расчетную глубину до начала возведения земляного полотна или с допущением их оттаивания в период эксплуатации).

При проектировании объектов БАМ-2 устройство свайных фундаментов мостов предусматривалось как с сохранением мерзлого состояния грунтов основания (принцип I), так и с допущением их оттаивания в период эксплуатации сооружения (принцип II).

Использование мерзлых грунтов в качестве основания зависело от данных инженерно-геологических изысканий, инженерно-геокриологических условий и опыта эксплуатации существующих мостов участка.

Принцип II применялся при наличии в основании скальных или малосжимаемых грунтов, когда их осадка при оттаивании не превышала предельно допустимых значений. Принцип I использовался при строительстве на пластичномерзлых грунтах, которые при оттаивании не обеспечивают несущую способность свайного фундамента, и необходимо их сохранить в мерзлом состоянии. Для этого используются сезоннодействующие охлаждающие устройства. Для определения их параметров и количества выполнялись теплотехнические расчеты для прогноза изменения температурного режима грунтов с учетом влияния природных и техногенных факторов, а также сохранения их в мерзлом состоянии.

Для принципа I в качестве свайного основания, в

отличии от принципа II, где использовались буронабивные сваи, использовались сборные буроопускные столбы диаметром 0,8 м, погружаемые в скважины диаметром 1 м с заполнением свободного пространства песчано-глинистым раствором. Применение буроопускных столбов уменьшает повышение температуры грунтов, окружающих сваю, и не допускает их оттаивания вокруг свайного фундамента. После восстановления существующего температурного режима и смерзания окружающего грунта со свайей несущая способность фундамента подтверждается испытаниями.

– Как планируется обеспечить антивандальную защиту и какие антитеррористические мероприятия будут предусмотрены на объектах?

– Для обеспечения транспортной безопасности проектируются системы обеспечения антитеррористической защищенности. Объекты оснащаются техническими средствами, интегрированными в единую систему. Данные с них в режиме реального времени передаются уполномоченным подразделениям органов ФСБ РФ, внутренних дел и Федеральной службы по надзору в сфере транспорта для принятия соответствующих мер.

Технические средства предназначены для раннего обнаружения актов незаконного вмешательства, их выявления, предупреждения, пресечения, для создания и поддержания заданных условий безопасности жизнедеятельности людей на объекте, а также для создания условий для сотрудников подразделений транспортной безопасности по выполнению рабочих задач.

– Каковы сроки завершения работ по БАМ-3?

– В рамках детального плана по реализации инвестиционного проекта БАМ-3 запланировано завершение строительства объектов и начало их эксплуатации к 2027 году. Особо следует подчеркнуть, что 2024 год станет важным для национального транспортного комплекса, так как Байкальско-Амурской магистрали исполнится полвека.

Коллектив Института «Стройпроект» с гордостью участвует в реализации этого амбициозного проекта, который имеет огромное значение для развития Восточного региона и страны в целом. ■

ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ НА УЧАСТКАХ С МНОГОЛЕТНЕМЕРЗЛЫМИ ГРУНТАМИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОКРИОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ И ВОЗМОЖНОСТИ ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОГО ИЗМЕНЕНИЯ СВОЙСТВ ГРУНТОВ ОСНОВАНИЯ ПРИМЕНЯЕТСЯ ОДИН ИЗ ПРИНЦИПОВ СОГЛАСНО П. 6.1.1 СП 25.1333.0.2012:

■ **ПРИНЦИП I – МНОГОЛЕТНЕМЕРЗЛЫЕ ГРУНТЫ ОСНОВАНИЯ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ В МЕРЗЛОМ СОСТОЯНИИ, СОХРАНЯЕМОМ В ПРОЦЕССЕ СТРОИТЕЛЬСТВА И В ТЕЧЕНИЕ ВСЕГО ПЕРИОДА ЭКСПЛУАТАЦИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ;**

■ **ПРИНЦИП II – МНОГОЛЕТНЕМЕРЗЛЫЕ ГРУНТЫ ОСНОВАНИЯ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ В ОТТАЯННОМ ИЛИ ОТТАИВАЮЩЕМ СОСТОЯНИИ (С ИХ ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫМ ОТТАИВАНИЕМ НА РАСЧЕТНУЮ ГЛУБИНУ ДО НАЧАЛА ВОЗВЕДЕНИЯ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА ИЛИ С ДОПУЩЕНИЕМ ИХ ОТТАИВАНИЯ В ПЕРИОД ЭКСПЛУАТАЦИИ).**



Конференция и выставка



ДОРОЖНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО В РОССИИ

МОСТЫ И ИСКУССТВЕННЫЕ СООРУЖЕНИЯ

21-22 сентября 2023 года

Санкт-Петербург, Отель Азимут Сити
Лермонтовский проспект, 43/1

innodor.ru

При поддержке и участии



Партнер



Партнер



Партнер



Партнер



Организатор



Соорганизатор



Генеральные информационные партнеры





ПРОДЛЕНИЕ М-12: НА ПОДХОДЕ К ЕКАТЕРИНБУРГУ

Подготовила Полина БОГДАНОВА

ЕКАТЕРИНБУРГ — КРАСНОУФИМСК. СКОРЫЙ ПРИГОРОДНЫЙ ПОЕЗД БОДРО ПЕРЕЕЗЖАЕТ ОТ СТАНЦИИ К СТАНЦИИ. ЗА ОКНОМ МЕЛЬКАЮТ СКРОМНЫЕ ДЕРЕВНИ, БЕЗГРАНИЧНЫЕ ПОЛЯ, ЛЕСА, РЕКИ... НЕВОЛЬНО ОХВАТЫВАЕТ ВОЛНЕНИЕ ОТ КРАСОТЫ ПРИРОДЫ И КАКОЙ-ТО БЕЗГРАНИЧНОЙ СВОБОДЫ, ХОЧЕТСЯ ВЫЙТИ НА ОДНОЙ ИЗ СТАНЦИЙ И ПРОСТО ОКУНУТЬСЯ В ОКРУЖАЮЩУЮ БЕЗМЯТЕЖНОСТЬ. НО МОЙ ПУТЬ, КАК ЖУРНАЛИСТА ИЗДАНИЯ «ДОРОГИ. ИННОВАЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ», ЛЕЖИТ В КРАСНОУФИМСК. ИМЕННО В ЭТОМ НЕБОЛЬШОМ ГОРОДКЕ ПРОДОЛЖАЕТСЯ СТРОИТЕЛЬСТВО ТРЕТЬЕГО ЭТАПА ТРАССЫ ДЮРТЮЛИ — АЧИТ НА ПРОДЛЕНИИ СКОРОСТНОЙ МАГИСТРАЛИ М-12 ДО ЕКАТЕРИНБУРГА.

Время в пути — около четырех часов, на вокзале меня встречает представитель ДСК «Автобан», и мы едем на основную базу компании.

В декабре 2022 года строительно-инвестиционный холдинг «Автобан» и Государственная компания «Автодор» заключили контракт на выполнение работ по строительству скоростной автомобильной дороги Казань — Екатеринбург на 43-километровом участке Дюртиули — Ачит. Общая длина трассы составит 275 км, объект поделен на три этапа — по регионам: в Башкирии строят 140 км, в Прикамье — 92 км, в Свердловской области — 43 км.

Пока едем по Красноуфимску, спрашиваю у водителя, долго ли добираться до объекта? Оказывается, близко, всего в 15 минутах езды от города. Сам городок небольшой, малоэтажная застройка.

— Рабочих мест тут катастрофически не хватает, — рассказывает водитель компании «Автобан». — Люди с энтузиазмом восприняли начало строительства.

Ведь такое масштабное строительство федеральной дороги, без сомнения, дает импульс развитию экономики региона. Это и новые рабочие места, и потенциал для малого бизнеса.

В вахтовом городке меня сразу проводили к Ивану Копцеву, заместителю генерального директора производственной компании «Ханты-Мансийскдорстрой». Его телефон звонит практически каждую минуту.

— Работа кипит, — пожимает плечами Иван. — Приходится решать одновременно большое количество задач, так как должны уложиться в график, выбора у нас нет. А вообще объект у нас тут, конечно, непростой. Территория сложная, высокие холмы чередуются с глубокими



оврагами, есть много рек. Будем возводить мостовые сооружения, отдельные переезды для сельскохозяйственной техники и два биоперехода.

Всего в рамках проекта предстоит возвести 12 искусственных сооружений: семь путепроводов и пять мостов, в том числе через реки Зюрья, Большая Сарана и Ачит. Сейчас объекты в разной степени готовности. На мостах и путепроводах ведутся буровые работы, устраиваются опоры и подпорные стены, укладывается гидроизоляция и слои дорожной одежды на пролетных строениях. Самый интересный объект на этом этапе трассы — мост через реку Большую Сарану. Высота сооружения в самой высшей точке достигает 57 м. Это практически 20-этажное здание. Длина моста составит 540 м. Дорожное покрытие на объекте — капитального типа с щебеночно-мастичным асфальтобетонным покрытием. Будет четыре полосы движения, а расчетная скорость — 120 км/ч.

Спрашиваю у Ивана про график работы строителей. Круглосуточно. И это неудивительно, такой масштабный объект требует безостановочной работы. Всего на стройке задействовано около 450 человек. В основном специалисты занимаются земляными работами, производят выемку скалистого грунта, переносят сети, устраивают сваи для сооружений. Также начата подготовка территории под площадки отдыха, на которых разместят заправки, детские игровые зоны, парковки. Почти завершено строительство проездов вдоль трассы и временных объездов.

— Готовы поехать и посмотреть, как проводятся работы? — спрашивает Иван в конце беседы. Конечно, готова. Ведь отчасти ради яркого фоторепортажа я и проделала такой большой путь из Санкт-Петербурга в Красноуфимск.



Выезжаем на строящуюся дорогу. На трассе работают асфальтоукладчики, катки, самосвалы, перегружатели. Работа кипит. Подхожу к одному из мастеров.

— Да, дел у нас хватает, — рассказывает Степан Пыхтеев, мастер строительных и монтажных работ. — Наша компания, СУ-967, на данном участке готовит средний слой основания из щебеночно-песчаной смеси фракции 0-80 под асфальт. В целом мне очень нравится работать в «Автобане». Радует сплоченный коллектив, дружеские отношения между сотрудниками.

Делаю фотографии. Строящаяся дорога узкой змейкой уходит вдаль. Да, работы предстоит сделать еще много, но уже на текущем этапе чувствуется масштаб объекта. Скоростная трасса Дюрья — Ачит войдет в состав маршрута от Казани до Екатеринбурга, который продлит автомагистраль М-12 Москва — Нижний Новгород — Казань. Общая длина пути от Москвы до Екатеринбурга составит около 1,6 тыс. км. Третий участок Дюрья — Ачит на продлении скоростной автомобильной дороги до столицы Урала планируется завершить в 2025 году. ■



ХАНТЫ- МАНСИЙСКДОРСТРОЙ: БЕЗ ПРАВА НА ОШИБКУ

Беседовала Полина БОГДАНОВА



КАК ИЗВЕСТНО, СТРОЙКА — ЭТО ЖИВОЙ ОРГАНИЗМ, ГДЕ ВСЕ — ЛЮДИ, МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ — НАХОДИТСЯ В ПОСТОЯННОМ ДВИЖЕНИИ. ПРИЧЕМ ЭТОТ ПРОЦЕСС ОТНЮДЬ НЕ ХАОТИЧНЫЙ, А ХОРОШО ОРГАНИЗОВАННЫЙ И УПРАВЛЯЕМЫЙ. НА ТРЕТЬЕМ ЭТАПЕ СТРОЯЩЕЙСЯ АВТОДОРОГИ ДЮРТЮЛИ — АЧИТ (В СОСТАВЕ НОВОЙ ТРАССЫ КАЗАНЬ — ЕКАТЕРИНБУРГ) РАБОТЫ ВЕДУТСЯ АО «ХАНТЫ-МАНСИЙСКДОРСТРОЙ» (ХМДС, ВХОДИТ В ХОЛДИНГ «АВТОБАН»). ПОГОВОРИТЬ ОБ ЭТОМ СТРОИТЕЛЬНОМ ОБЪЕКТЕ В СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ НАМ УДАЛОСЬ С ЗАМЕСТИТЕЛЕМ ГЕНЕРАЛЬНОГО ДИРЕКТОРА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ КОМПАНИИ «ХМДС» ИВАНОМ КОПЦЕВЫМ.

— Иван Евгеньевич, ваша компания является генподрядчиком строительства автодороги Казань — Екатеринбург на участке Дюртили — Ачит, третий этап, с 232 по 275 км. Расскажите, где расположена производственная база, какова численность сотрудников на объекте, и какой парк техники здесь сосредоточен?

Производственная база у нас сформирована непосредственно на строительном объекте: неподалеку от Красноуфимска, на 264-м километре строящейся автодороги. В настоящий момент в реализации проекта задействовано более 500 человек и более 150 единиц техники, не считая автосамосвалов, задействованных на перевозке грузов. Помимо дорожно-строительной техники на объекте также находится более 50 единиц техники, предназначенных

для сооружения мостовых сооружений: буровое оборудование, сваебойная техника, краны.

— Когда планируется ввести участок в эксплуатацию? Сможете уложиться в эти сроки?

— По контракту срок завершения строительства — 2025 год. Однако мы планируем запустить рабочее движение по дороге уже в октябре следующего года. Права на ошибку у нас нет, в любом случае сроки выдержим.

— Есть ли проблемы, которые на данный момент тормозят строительство?

— Безусловно, есть определенные сдерживающие факторы, которые могут оказывать влияние на процесс строительства. Совместно с заказчиком данные вопросы оперативно прорабатываются и закрываются.

— Расскажите, кто разрабатывал рабочую документацию для третьего этапа? Присутствуют ли представители генпроектировщика на объекте?

— Проектную и рабочую документацию разрабатывало одно из подразделений холдинга «Автобан» — «Инстройпроект». Их представители постоянно присутствуют на объекте, в рамках осуществления авторского надзора.

— Какие асфальтобетонные смеси будут уложены? Как подбирали их состав?

— Проектной документацией предусмотрено устройство слоев покрытия из асфальтобетонных смесей SP-32, SP-22 и SMA-16 по методу объемно-функционального



проектирования (технология Superpave — прим. редакции). Отличительной чертой предусмотренных проектом смесей является применение битумного вяжущего марок PG 64-40, 70-40, которые ранее не применялись при строительстве М-12.

Составы асфальтобетонной смеси подбирались в лаборатории ХМДС, расположенной непосредственно на объекте и оснащенной всем необходимым оборудованием. Поставка материалов для приготовления смесей осуществлялась в зимний период, что позволило заранее заняться проектированием состава. На подготовительном этапе также была проведена пробная укладка на площадке перед штабом, и только после того, как были подтверждены все характеристики, строительный контроль согласовал выпуск смеси непосредственно для устройства конструктива. Выпуск смесей мы производим сами, битумные вяжущие нам поставляет «Газпромнефть-БМ», а каменные материалы — компания «Уралдоломит».

— Как организован производственный процесс? Работа ведется по сменам? Какие работы переданы на субподряд?

— Работы ведутся в круглосуточном режиме, но в зависимости от их видов. Есть участки, где работаем и в одну смену.

С помощью программного комплекса Spider Project мы составили календарно-сетевой график по данному объекту, в котором взаимосвязана работа внутренних и внешних субподрядных организаций. В графике отображается, когда мы им передаем фронт работ и когда они нам. В зависимости от того, как идет выполнение, и есть ли у подрядчиков отставание, какие-то бригады могут переводиться на двухсменный режим.

На сегодняшний день у нас заключены на 70% договоры субподряда. Строительством мостовых сооружений занимается наш самый крупный субподрядчик — ООО «Альмакоргруп», а также другие субподрядные организации.

Разработка скальной выемки на объекте ведется с применением буровзрывных работ. Основные взрывные работы производятся подрядными организациями, которые используют уникальные технологии химического взрыва. Дело в том, что в непосредственной близости от строительных городков взрывные работы производить запрещено, должна обеспечиваться охранная трехсотметровая зона. Именно поэтому мы и применяем здесь менее мощный химический взрыв, при котором зона разлета горной породы значительно меньше.

Отдельный подрядчик выполняет работы по стабилизации грунта: непригодный грунт в основании выемки смешивается на дороге с добавлением извести и цемента с последующим уплотнением.



Также одной из особенностей данного объекта является устройство оптоволоконной стационарной цифровой системы мониторинга и предупреждения разрушения автомобильных дорог и мостовых сооружений при карстово-суффозионных процессах. Это происходит следующим образом: выкапывается траншея, в ней устраивается кабель с датчиками. Это позволяет своевременно обнаружить просадки под земляным полотном еще до появления провала на асфальтобетонном покрытии. Информация в онлайн-режиме поступает на центральный компьютер и передается в диспетчерский пункт заказчика.

Также сейчас у нас реализуется дополнительное проектное решение по устройству противодеформационных мероприятий, в скором времени будет определен поставщик геосинтетических материалов.

— Какой объем работ уже выполнен на данный момент? Какие работы ведутся сейчас?

— Подготовительные работы (очистка территории, устройство временных подъездов) мы выполняли в прошлом году. В настоящее время ведется разработка выемок, выполняется устройство насыпей, планировка откосов. На данный момент эти работы уже на 60% завершены. Ведутся работы по стабилизации грунта, уже выполнено 30% от общего объема. Кроме этого, занимаемся устройством конструктивных слоев под укладку

асфальтобетона. На сегодня уложено 3 км асфальтобетона в нижнем слое основания.

Также практически закончены работы по устройству съезда транспортной развязки, которая соединит трассы М-12 «Восток» и Р-242 Екатеринбург — Пермь. Важно запустить движение по этому участку как можно быстрее, чтобы открыть фронт работ под строительство как транспортной развязки, так и самого путепровода.

— Что можете сказать про качество инженерных изысканий? Часто ли возникают расхождения между проектом и реальными данными? Приводят ли они к модификации проектной документации?

— Показателем качества в данной ситуации является количество изменений, внесенных в документацию на этапе реализации строительно-монтажных работ. Какие-либо значительные изменения на сегодняшний день отсутствуют. При этом на сегодняшний день в производство работ согласовано 76% рабочей документации от общей потребности объекта

— Как удается сохранять рентабельность при постоянном росте цен на стройматериалы?

— Только за счет эффективности работы. На текущий момент у нас в компании активно внедряется система непрерывных улучшений. На каждом этапе мы стараемся минимизировать потери, которые возникают на производстве, тем самым сокращая себестоимость конечного продукта.

Все это делается в рамках сотрудничества с Федеральным центром компетенций. Его специалисты с научной точки зрения подсказывают нам, как решать те или иные вопросы. Понятно, что за нас они на дорогу не выйдут, не найдут там наши потери и не скажут, что и как надо делать в каждом конкретном случае. Но они нам дают инструменты для анализа и минимизации потерь. Для этого они предлагают применять диаграмму Исикавы — графическое отображение взаимосвязи несоответствия, причин его возникновения и его последствий.

— Есть ли отличия в подходах к организации работ у Госкомпании «Автодор» и Росавтодора? Насколько отличаются их требования?

— Отличия существуют между ГК «Автодор» и подразделением ФДА «Росавтодор». Мне приходилось взаимодействовать с разными ФКУ и по своему опыту могу сказать, что в большей степени многие решения зависят от конкретных людей и от того, как они видят производственный процесс. Если формально подходить к этому вопросу, отличия есть: у «Автодора» большая степень стандартизации, принято много внутренних нормативных документов, регламентирующих порядок взаимодействия.

В целом же мы все руководствуемся нормативной документацией, ГОСТами и иными нормативно-правовыми актами. Именно поэтому, если говорить про конечный конструктив, нельзя утверждать, что в итоге требования разнятся.

— Как происходит документооборот между вашей организацией и заказчиком — в электронном виде или традиционно, на бумажном носителе?

— На данном конкретном строительном объекте документооборот осуществляется традиционным способом, бумажным. Однако сейчас рассматривается возможность внедрения новой системы. Холдинг «Автобан» совместно с Госкомпанией «Автодор» прорабатывают инструменты по автоматизации инженерного документооборота — прежде всего это касается рабочей документации, уже разработан пилотный механизм для ее согласования.

В целом мы проводим большую работу по применению цифровых решений. Так, в наш холдинг входит подразделение «Автобан-Диджитал», которое занимается внедрением различных современных IT-решений. Холдинг располагает самописной системой OnePlus на базе 1С, также есть специальные программы по учету грузоперевозок — смарт-карта Smart Tech, по учету работы техники — Smartteh, по планированию работ — Smart Plan. Однако пока еще все они находится в режиме доработки и отладки.

— Планируется ли оставить подразделение в Свердловской области после завершения строительства автомобильной дороги М-12 «Восток»?

— Мы давно работаем с Уралуправтодором и у нас в этом регионе всегда было обособленное подразделение. На данный момент мы имеем здесь два крупных контракта: текущий, на строительство третьего этапа М-12, и второй — на строительство обхода г. Богдановича. Там уже начались подготовительные работы, в этом году нужно выполнить работы на 200 млн. руб. (с учетом прошлогоднего аванса).

После окончания работы на М-12 планируется все силы переключить на второй объект. Если же поступит распоряжение о том, что он будет строиться с опережением финансирования, тогда будем выделять дополнительные ресурсы, чтобы реализовывать оба проекта одновременно. ■



ВСЕГДА ПЕРВЫЕ

В КАЖДОЙ КРУПНОЙ КОМПАНИИ ОБЯЗАТЕЛЬНО ЕСТЬ ПРЕДПРИЯТИЯ-ЛИДЕРЫ, КОТОРЫЕ ЗАДАЮТ ТОН ВСЕМ ОСТАЛЬНЫМ. В ХОЛДИНГЕ «АВТОБАН» ЭТО МЕСТО ПО ПРАВУ ЗАНИМАЕТ СТРОИТЕЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ № 920 С БОЛЕЕ ЧЕМ ПОЛУВЕКОВОЙ ИСТОРИЕЙ.



Управление образовалось в апреле 1971 года в г. Мегионе Ханты-Мансийского округа. В 80-е годы XX века СУ-920 – это градообразующее предприятие и практически отдельный городок со своим офисным зданием, общежитием, ангарами для техники, ремонтными мастерскими, объектами соцкультбыта. У организации – самая лучшая и современная техника в округе, идет постоянное внедрение новых технологий.

В 90-е годы предприятие стоит у истоков молодой компании «Ханты-Мансийскдорстрой» (ХМДС), а затем и АО «ДСК «АВТОБАН». Свой трудовой путь в СУ начинал глава «Автобана» Алексей Андреев, что всегда ставило управление не только в первые ряды, но и обязывало быть лидером. И оно оправдывает эти ожидания.

Влившись в компанию, СУ усилилось, кратно выросли его мощности и ресурсы. Ему не было равных в строительстве дорог к нефтегазовым кустовым месторождениям, среди заказчиков появились крупные нефтегазодобывающие объединения Западной Сибири – Нижневартовскнефтегаз, Мегионнефтегаз, Лангепаснефтегаз, Варьеганнефтегаз. СУ первое в Югре отходит от строительства дорог из плит, начиная укладывать ЩМА, добиваясь лучшего качества покрытий.

За годы деятельности управлением построено и реконструировано 1380 км автомобильных дорог с твердым покрытием, возведено земляное полотно объемом более 68 млн куб. м3, обустроено 95 кустовых площадок под разведочное бурение и добычу нефти.

Интересен тот факт, что начало новым подразделениям холдинга «АВТОБАН» также было положено СУ-920: его обособленные строительные участки первыми пришли в центральную часть России, позже из них выросли первые филиалы компании – Тульский и Воронежский (сейчас это СУ-911 и СУ-925). И, наконец, в 2014 году предприятие положило начало смене дислокаций западносибирских строительных управлений компании, первым переехав в Подольск Московской области.

Генеральный директор АО «ДСК «АВТОБАН» Алексей Андреев так характеризует СУ: «Предприятие многократно доказало свою жизнестойкость и крепкий про-

фессионализм. Мы знаем СУ-920 как кузницу кадров для нашей компании. Многие сотрудники этого предприятия трудятся сегодня практически во всех структурных подразделениях холдинга. У СУ-920 всегда было две отличительных черты: во-первых, здесь всегда была хорошая, добросердечная, дружеская атмосфера, во-вторых, коллектив никогда не сдавался, всегда добивался своего. Это и создавало характер предприятия».

Это же помогло в сложный период переезда не просто выстоять, а перевыполнить годовую производственную программу! А в последующие годы стать участником строительства таких ключевых инфраструктурных проектов РФ, как ЦКАД-3, ЦКАД-4, к которым два года назад прибавились «Обход г. Тольятти с мостовым переходом через р. Волгу», «Строительство скоростной автомобильной дороги М-12 Москва – Казань, 6-й этап».

В 2023 году СУ планирует ввести в эксплуатацию 88 км новых автомобильных дорог, взяв планку в 11 млрд рублей. Более 800 сотрудников и свыше ста единиц собственной техники позволяют выполнять масштабные проекты любой сложности.

Генеральный директор СУ-920 Владимир Занковец говорит: «В нашем предприятии чувствуется хорошая профессиональная подготовка команды, выстроенные отношения внутри нее, заданный тон победителя, лидера. Установка в СУ-920 такая: кто, если не мы? И вся деятельность проходит под слоганом «Сказано – сделано!». Это значит, своих целей предприятие добьется во что бы то ни стало – упорно, шаг за шагом следуя плану. Так было, так есть и так будет всегда. Богатая история предприятия, устоявшиеся и крепкие традиции, постоянное развитие и совершенствование всех процессов позволяют не сомневаться в этом». ■



142103 Московская обл.,
г. Подольск,
ул. Железнодорожная, д. 8/2

ООО «СЭМ»: ПРОФЕССИОНАЛЫ ОБУСТРОЙСТВА ДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

ВЫПОЛНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ К БЕЗОПАСНОСТИ И КОМФОРТУ ДВИЖЕНИЯ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ, КАК ИЗВЕСТНО, ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ НЕ ТОЛЬКО КАЧЕСТВОМ ДОРОЖНОГО ПОЛОТНА, НО И СОЗДАНИЕМ НЕОБХОДИМОЙ СОПУТСТВУЮЩЕЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ (УСТРОЙСТВО ОСВЕЩЕНИЯ, ДОРОЖНЫЕ ЗНАКИ И Т. Д.). КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ ЭТИХ ЗАДАЧ, В СВОЮ ОЧЕРЕДЬ, ОБЯЗУЕТ ЗАДЕЙСТВОВАТЬ ПРОФЕССИОНАЛОВ ВЫСОКОГО КЛАССА. РЕПУТАЦИЮ ОДНОГО ИЗ НИХ ЗАСЛУЖИЛО ООО «СПЕЦЭЛЕКТРОМОНТАЖ» (ООО «СЭМ»). И НЕСЛУЧАЙНО КОМПАНИЮ УЖЕ НЕСКОЛЬКО ЛЕТ ПРИВЛЕКАЕТ НА СУБПОДРЯД ТАКОЙ АВТОРИТЕТНЫЙ ЗАКАЗЧИК, КАК ДСК «АВТОБАН». СЕЙЧАС ЭТО РЕАЛИЗАЦИЯ КРУПНЕЙШЕГО АВТОДОРОЖНОГО ПРОЕКТА СТРАНЫ – СТРОИТЕЛЬСТВО СКОРОСТНОЙ МАГИСТРАЛИ МОСКВА – КАЗАНЬ – ЕКАТЕРИНБУРГ.

Компания «Спецэлектромонтаж» была организована как семейное предприятие в 1995 году Василием Степановичем Бас. Основное направление деятельности ООО «СЭМ» — строительные и электромонтажные работы, КИПиА, пусконаладочные работы объектов промышленного и гражданского строительства, в том числе высоковольтные работы (линии до 35 кВ включительно).

Одной из гарантий качества и надежности выполняемых работ, от строительства до ввода объекта в эксплуатацию, является большой практический опыт. Изначально семейное предприятие базировалось на преемственности поколений, то есть интеграции знаний, умений и достижений, как предыдущих десятилетий, так и современности. На текущий момент, под руководством Валерия Васильевича Бас, ООО «СЭМ» выполнило комплекс электромонтажных работ объектов культурного, бытового, медицинского, городского и муниципального значения, в том числе, для таких именитых заказчиков, как ООО «ЛУКОЙЛ – Западная Сибирь», ОАО «Сургутнефтегаз», СГМУП «Горводоканал», АО «Запсибпромстрой», ООО «Технологическая компания Шлюмберже», и др.

За последние пять лет для АО «ДСК «АВТОБАН» (АО «ХМДС») в сфере дорожного строительства осуществлены работы по переустройству инженерных сетей, по устройству наружного освещения, дорожных знаков, берм, выполнена вырубка лесополосы на следующих объектах:

- Р-404 Тюмень – Тобольск – Ханты-Мансийск км 30+000 – км 38+000 в Тюменской области;
- Р-404 Тюмень – Тобольск – Ханты-Мансийск км 80+000 – км 122+371 в Тюменской области;
- Р-351 Екатеринбург – Тюмень на участке км 123+546 – км 148+300 в Свердловской области;



■ Р-402 Тюмень – Ялуторовск – Ишим – Омск, участок км 17+200 – км 28+730 в Тюменской области (п. Боровский – р. п. Винзили);

■ Р-404 Тюмень – Тобольск – Ханты-Мансийск в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре (капитальный ремонт моста через реку Малый Варь-Еган на км 761+195).

На данный момент производятся работы по переустройству сетей на следующих объектах:

- «Строительство скоростной автомобильной дороги Казань – Екатеринбург на участке Дюртюли – Ачит», 3-й этап, км 232 – км 275, Свердловская область»;
- «Реконструкция автомобильной дороги Сургут – Салехард, участок Граница Ямало-Ненецкого автономного округа – Губкинский. Обустройство многофункционального комплекса сервиса»;
- «Строительство и реконструкция участков автомобильной дороги Р-351 Екатеринбург – Тюмень. Рекон-



струкция автомобильной дороги Р-351 Екатеринбург – Тюмень км 35 – км 104+244 (обход с. Малые Брусяны, с. Мезенское, р. п. Белоярский, г. Богданович), Свердловская область».

За годы взаимовыгодного сотрудничества сложились тесные партнерские отношения с производителями опор освещения (АО «Завод Тюменьремдормаш», ООО «Уральский завод многогранных опор»), производителями кабельной продукции (ООО «Камский кабель»), производителями световой продукции (ООО «РК Люкс», ООО «Пандора ЛЕД»), поставщиками электротехнической продукции (ООО «ТД «Электротехмонтаж», Ассоциация «Русский свет»).



СТРОИТЕЛЬНО-ИНВЕСТИЦИОННЫЙ ХОЛДИНГ «АВТОБАН» И ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ «АВТОДОР» ЗАКЛЮЧИЛИ КОНТРАКТ НА ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ ПРОДОЛЖЕНИЯ М-12 – СКОРОСТНОЙ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ КАЗАНЬ – ЕКАТЕРИНБУРГ НА УЧАСТКЕ ДЮРТЮЛИ – АЧИТ (3-Й ЭТАП), КМ 232 – КМ 275, В ДЕКАБРЕ 2022 ГОДА. РАБОТЫ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ЗАВЕРШЕНЫ В 2024 ГОДУ. НА ВСЕЙ ПРОТЯЖЕННОСТИ МАГИСТРАЛЬ КАТЕГОРИИ 1Б БУДЕТ ЧЕТЫРЕХПОЛОСНОЙ, ПО ДВЕ ПОЛОСЫ В КАЖДУЮ СТОРОНУ, С РАСЧЕТНОЙ СКОРОСТЬЮ ДВИЖЕНИЯ 120 КМ/Ч. ОДНО ИЗ УСЛОВИЙ – УСТРОЙСТВО СОВРЕМЕННОГО ДОРОЖНОГО ОСВЕЩЕНИЯ ПО ВСЕЙ ТРАССЕ.



**СПЕЦЭЛЕКТРО
МОНТАЖ**

628405, Ханты-Мансийский АО – Югра, г. Сургут, пр. Комсомольский, д. 14, корп. 6, офис 3
Тел. +7 (346) 271-25-55
Директор – В.В. Бас
E-mail: baselectro@yandex.ru

АВТОГЛОБАЛПАРТС: ДОРОГА ОТ СПЕЦТЕХНИКИ К СТРОЙКЕ

Беседовала Полина БОГДАНОВА

КОМПАНИЯ «АВТОГЛОБАЛПАРТС» ЗАСЛУЖИЛА СВОЮ ДЕЛОВУЮ РЕПУТАЦИЮ, ПРЕЖДЕ ВСЕГО, ПРЕДОСТАВЛЕНИЕМ СОВРЕМЕННОЙ И МОЩНОЙ СПЕЦТЕХНИКИ ДЛЯ КРУПНЫХ ОБЪЕКТОВ НЕФТЕГАЗОВОЙ И ДОРОЖНОЙ ОТРАСЛЕЙ. НА СЕГОДНЯШНИЙ ДЕНЬ УЧАСТВУЕТ ОНА И В РЕАЛИЗАЦИИ ГЛАВНОГО АВТОДОРОЖНОГО ПРОЕКТА РОССИИ — В СТРОИТЕЛЬСТВЕ СКОРОСТНОЙ МАГИСТРАЛИ МОСКВА — КАЗАНЬ — ЕКАТЕРИНБУРГ. ПОДРОБНОСТИ — В ИНТЕРВЬЮ С ДИРЕКТОРОМ ООО «АВТОГЛОБАЛПАРТС» ЖАКСЛЫКОМ КУСАБАЕВЫМ.

— Жакслык Болатович, давайте начнем с того, когда и как была организована компания, как развивалась?

— Начиналось все в 2006 году с перевозок крупногабаритных грузов в Магнитогорске. Это тогда оказалось очень выгодно, и я открыл свою компанию, которая называлась «Уралтрансмаш». Соответственно, так началась и деятельность, связанная со специальной техникой. Сначала мы занимались перевозками, включая комплексные поставки строительных материалов. Затем на рубеже 2010 гг. я переехал в Екатеринбург. Здесь мы начали плотнее заниматься услугами по предоставлению спецтехники на стройплощадки.

Зачастую она была привлеченной, но вскоре мы увидели в этом направлении значительный потенциал. Сперва начали закупать свою технику, а на сегодняшний день готовы оказывать уже целый комплекс услуг. В частности, работая с «Автобаном», одной из ведущих дорожно-строительных компаний страны. Мы оказываем услуги не только по спецтехнике — с прошлого года начали заходить на СМР, хотя выполняем пока небольшие виды работ. Это устройство водопропускных труб, укладка бордюрного камня, укрепление откосной части дороги матами Рено, а также многое, связанное с дорожным благоустройством. И если еще в прошлом году мы работали на субподряде у СУ-967, то теперь, например, уже напрямую взяли на себя весь объем работ по большим водопропускным трубам. Строим сами — и наеемся развивать эту тему.

— А про свои объекты расскажете? Где удалось поработать?

— У нас много где была задействована именно техника. Например, в 2015-2017 гг. мы работали на ЛУКОЙЛ в городе Когалыме. Отсыпали так называемые кустовые площадки на нефтяных месторождениях для захода буровых машин. Работали на Ямале, Харампурское месторождение,

также на Роснефть. У нас было и Приобское месторождение, и Тевлинско-Русскинское, и другие. В целом много работали на нефтяников. Затем начали сотрудничать с Газпромом, который разбурирует газовые месторождения для заполнения «Силы Сибири». Одно называется Чаяндинское, а второе — Ковыктинское, на котором работаем и по сей день. Есть и другие нефтегазовые объекты.

На дорожную отрасль много работали в Крыму с компанией «ВАД», когда строили «Тавриду». А еще в 2012 году отправляли 50-тонные краны на объекты транспортной инфраструктуры Олимпиады в Сочи.

— А какой объем работ у вас на М-12 и ее продолжении до Екатеринбурга? Как вообще у вас выстроено сотрудничество с «ДСК Автобан»?

— Непосредственно мы работаем с АО «ХМДС», которое является крупнейшим подразделением холдинга в Западной Сибири. С директором компании, кстати, мы познакомились как раз на Севере, когда отсыпали кустовые площадки. Чабан Александр Сергеевич тогда был руководителем СУ-967 в составе ХМДС. Они нас попросили помочь техникой, чтобы успеть выполнить свои объемы работ в контрактные сроки.

Когда ХМДС вышел на М-12, именно Александр Сергеевич пригласил поучаствовать в этом проекте. Они работали на участке в Чувашии вблизи города Шумерля. Помнится, мы присоединились к ним к марту, когда как раз была грязь и слякоть, и наша вездеходная техника хорошо помогла. Мы совместно с ХМДС начали отстраивать стройгородок — большой, с вертолетными площадкам, разрабатывать первые карьеры, снимать ПРС с дороги, строить техпроезды, и т. д. Отработали с ними около двух лет. Затем вместе с СУ-967 перешли на 3-й этап трассы Казань — Екатеринбург, то есть на участок Дюртюли — Ачит. Также начали строить городок, техпроезды, карьеры и прочее. И работаем здесь по сей день.

— А технику ваша компания обслуживает своими силами?

— У нас есть квалифицированные механики и своя ремзона. И на сегодняшний день мы развиваем, причем успешно, направление по ремонту и обслуживанию. То есть профессионально занимаемся ремонтом бульдозеров, экскаваторов, другой специальной автотехники. И, я бы сказал, наш конек — то, в чем мы уже преуспели, — это гидравлические системы. Их профессиональный ремонт — перспективное, очень востребованное направление. Наши компетенции получили подтверждение в группе компаний «Автобан», и соответствующие договоры по ремонту и обслуживанию спецтехники у нас заключены почти со всеми ее строительными управлениями.

— А что еще вы могли бы выделить как свои конкурентные преимущества?

— Полагаю, в работе с «Автобаном» на сегодняшних масштабных объектах нам очень сильно помог опыт именно диспетчерский и логистический. То, с чего мы начинали. Когда мы пришли на 6-й этап М-12, там была большая потребность в технике, и старые навыки и наработки в организации процесса нам очень помогли. У нас одновременно работало около 75 единиц техники. Это было нашим однозначным преимуществом. С нами начали считаться, относиться к нам уважительно. И это понятно — либо пришел подрядчик с двумя единицами спецтехники, либо с 75-ю, и вся она в рабочем состоянии.

Хочу выделить также серьезные компетенции нашей компании по дорожным отсыпкам для устройства временных проездов. У нас, как я считаю, основной кадровый состав — это все-таки водительский персонал с большим опытом работы по бездорожью. На 6-м этапе М-12 как раз часто встречалась болотистая местность, и немало машин даже тонуло. Наш опыт работы на Севере там очень помог. Те же экскаваторы у нас — все на болотных гусеницах. Только в прошлом году в декабре мы купили четыре автомобиля-шоссейника, остальная техника — вся вездеходная, включая полноприводные машины Volvo и Scania.

И, повторю, собственная ремонтная база — тоже большой плюс. Мы ремонтировали не только свою технику, но и подрядную, а это также очень важно, когда работаешь на объекте, в полевых условиях. Плюс у нас хорошо отлажена работа службы снабжения. Сотрудничаем с федеральными компаниями-поставщиками, которые доставляют нам необходимые запчасти прямо на объекты, на место строительства. К тому же в экстренных случаях мы находим и свои машины, которые можем отплатить и за тысячу, и за две тысячи километров.



— И, может быть, расскажете о своих планах, дальнейших перспективах?

— Однозначно хотелось бы продолжать сотрудничать с «Автобаном». Эта компания как заказчик устраивает нас полностью, в частности, по финансовой дисциплине. Непосредственно по объектам мы хорошо знакомы с СУ-967, ХМДС. Хотелось бы и дальше с ними работать и развиваться совместно.

Насколько я в курсе, у них буквально на следующий год в планах зайти на большой участок — обход города Богдановича. Если и мы с ними туда пойдём, это еще работы на два-три года.

Сейчас, на 3-м этапе Дюртюли — Ачит, работы тоже пока предостаточно. Строим три водопропускных трубы. Вообще нам предлагали даже шесть, но мы, взвесив свои силы, решили остановиться на трех. Считаю, что это эффективно, потому что иначе, учитывая наши строительные ресурсы, могли бы и не справиться в контрактные сроки.

Для более крупных объемов СМР мощностей у нас все-таки не хватает — это и техника, и квалифицированные рабочие, и ИТР. Что касается настоящих профессионалов, то их на рынке труда надо еще поискать.

Само по себе развитие в современных реалиях — довольно сложный процесс. Иногда получается как бы замкнутый круг: для того, чтобы взять объемы работ, тебе нужны люди, а для того, чтобы набрать людей, тебе нужны объемы. Эти две вещи на практике сложно сопоставить. Поэтому двигаться по пути развития надо обдуманно, не спеша и решая возникающие задачи комплексно. Не должно получаться так, чтобы, например, закупили новую технику, а работать на ней некому, потому что трудно найти адекватный водительский персонал.

Перспективы, однако, есть, и мы планируем развиваться. Дорожники нам уже не раз предлагали такие объемы работ, взяться за которые мы посчитали неоправданным риском. Но надеемся, что в ближайшие времена, если холдинг «Автобан» будет готов обеспечивать нас работой, мы значительно усилим свою команду, и возможности компании «Автоглобалпартс» существенно расширятся. ■



455020, Челябинская область,
г. Магнитогорск, ул. Магнитная,
д. 111, 1 этаж, пом. 19, каб. 1



СИЛИКАТ-ИНЖИНИРИНГ: «ВЗРЫВНЫЕ» ИННОВАЦИИ

Беседовала Полина БОГДАНОВА

МАГИСТРАЛЬ М-12 С ЕЕ ПРОДЛЕНИЕМ ДО ЕКАТЕРИНБУРГА НЕСЛУЧАЙНО НАЗЫВАЮТ, В ТОМ ЧИСЛЕ, ПОЛИГОНОМ ИННОВАЦИЙ. В РОССИЙСКОЕ ДОРОЖНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО ПРИХОДЯТ НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, НЕ ИМЕЮЩИЕ АНАЛОГОВ. НАПРИМЕР, ЧТО ВЫ ЗНАЕТЕ О НЕВЗРЫВАЧАТЫХ РАСШИРЯЮЩИХ СМЕСЯХ ДЛЯ РАЗРУШЕНИЯ СКАЛЬНЫХ ПОРОД? О ПРОДУКЦИИ И ТЕХНОЛОГИЯХ СВОЕЙ КОМПАНИИ РАССКАЗЫВАЕТ ВАЛЕРИЙ ВОРСИН, ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР ООО «СИЛИКАТ-ИНЖИНИРИНГ» (ЕКАТЕРИНБУРГ).

— Валерий Андреевич, давайте начнем с истории создания компании.

— Компания «Силикат-Инжиниринг» создана в декабре 2017 года. Тогда же мы получили грант от Свердловского областного фонда поддержки предпринимательства на выпуск невзрывчатых расширяющих смесей, так называемых НРС «Кракен». Через год компания начала производить твердотопливные газогенераторы кратковременного действия серии ТГКД «Сплит». По сегодняшний день она и выпускает эти виды продукции. Остальные новации находятся в процессе разработки.

— Как вы видите свою миссию, в чем заключаются особенности вашей деятельности?

— Компания занимается разработкой инноваций в сфере горнодобывающих, перерабатывающих промышленности, цветной, тяжелой металлургии и строительной индустрии. Основные разработки, в том числе запатентованные, рассчитаны на реутилизацию техногенных отходов. Также компания осуществляет использование своих разработок, в том числе и на строящейся трассе М12.



— А как возникают идеи этих разработок, кто их инициирует?

— Обычно к нам обращаются либо государственные компании, либо научно-исследовательские институты в плане того, что у них нет узких специалистов для подобных разработок. В этом им помогают сторонние организации, такие, как наша. Например, к нам обратился в 2019 году Институт горного дела Уральского отделения РАН с задачей разработать технологию дефрагментации строительных конструкций (бетон, железобетон, кирпичная кладка) и горной породы без применения взрывчатых веществ, непосредственно в городе Екатеринбурге. Мы провели тщательный анализ существующих технологий и проблем в данной сфере. Затем на основе полученных исследований разработали продукта ТГКД «Сплит», причем без дополнительного негативного влияния на экологию и максимально безопасный в применении.

— Можете назвать наиболее крупные объекты, на которых работали?

— Первоначально нашим заказчиком была Артель старателей в Невьянске,

где мы осуществили дефрагментацию железобетонных конструкций вертикального ствола шахты и окружающих вспомогательных сооружений. На этом объекте мы доработали свой продукт, который стал коммерчески востребован не только в нашем регионе. После были работы на объектах Министерства обороны, в том числе работы начали проводить не только на территории города Екатеринбурга, но даже в действующих цехах заводов. Что самое значительное в таких работах — мы не прерывали рабочий цикл этих цехов, дефрагментация



железобетонных конструкций проводилась в непосредственной близости от работающих станков. В основном у нас именно крупные объекты. Это шахты, карьеры золотодобычи, заводы, которым требуется техническое перевооружение без приостановки рабочего цикла.

А сегодня у нас крупный федеральный дорожный объект — трасса М-12 Москва — Казань — Екатеринбург.

— А можно подробнее про эту работу с «Автобаном»?

— С М-12 получилась особая история. У «Автобана» на момент возникновения трудностей с очень плотной горной породой (гидромолоты стали экономически невыгодны) в проекте не были прописаны буровзрывные работы, к которым применяются особые требования Ростехнадзором.

Подготовка проекта и защита в государственных регулирующих структурах занимает достаточно большое количество сил и, самое главное, времени.

Соответственно, чтобы не приостанавливать стройку, им потребовались альтернативные технологии невзрывного способа разрушения каменных материалов скальных пород. В «Автобане» оперативно узнали, что есть такое отечественное инновационное решение, и обратились в нашу компанию.

После прохождения всех согласований приступили к работе на самых чувствительных участках строящейся трассы.

Выполнили первый объем работ — и заказчик предложил дополнительные объемы, хотя к этому моменту «Автобан» уже получил разрешение от Ростехнадзора на проведение буровзрывных работ. Есть участки, где применение взрывчатых веществ нецелесообразно или даже опасно. Например, откосы стапеля при проведении буровзрывных работ без дальнейшего, в глубину, разрушения скальных пород, сделать сложно.



— А как решаете кадровые вопросы?

— Компания, на сегодняшний день, имеет собственный штат специализированных сотрудников, аттестованных в Ростехнадзоре, которые непосредственно работают на изготовлении продукции, а также в полях.

Для малоквалифицированной работы нанимаются подрядные организации.

— А что вы могли бы назвать своими конкурентными преимуществами?

— Конкурентных преимуществ достаточно много, но можно перечислить основные: первое и самое главное — наш продукт не является взрывчатым веществом, а также не относится к пиротехническим изделиям. По классификации ОКП относится к средствам активного воздействия на окружающую природную среду. Второе — упрощенные правила транспортировки, по ГОСТ 19433-88 соответствует 5-му классу, подкласс 5.1 («окислитель»). Третье — помогает избежать вредного воздействия вибрации / сейсмических колебаний и ударно-воздушной волны, создаваемых взрывчатыми веществами. Четвертое — малый радиус разлета осколков позволяет проводить работы по дефрагментации, в том числе, в действующих цехах, а также сравнительно тихий звук при срабатывании. Пятое, и не последнее по значимости — отличаются повышенной безопасностью в использовании за счет того, что в случае нарушения технологии использования они переходят в холостой режим работы, не нанося существенного ущерба. При нарушении герметичности замкнутой полости шпура, в которой произошло срабатывание ТГКД «Сплит», происходит сброс давления продуктов сгорания ТГКД, и процесс горения прекращается. При срабатывании на открытом воздухе ТГКД «Сплит» разрушительным действием не обладает, имеют место только звуковой эффект и без-

СПРАВКА

Компанией «Силикат-Инжиниринг» в 2019 году были разработаны твердотопливные газогенераторы кратковременного (импульсного) действия «Split» (ТГКД «Split») на основе окислителя и полиэтилена, работающие в режиме дефлаграционного горения и практически исключают бризантное действие взрыва, проявляющегося в виде СВВ и УВВ, а также возможность регулирования квазистатического давления и кислородного баланса.

Разработка основана на термодинамическом анализе влияния соотношения исходных компонентов на работоспособность продуктов сгорания (RT) и удельную газопроизводительность газогенераторных составов в районе стехиометрического соотношения исходных компонентов. Разработанные газогенерирующие составы имеют дозвуковую скорость горения (0,67-1,4 мм/сек) и работоспособность (600-1150 кДж/кг) при комбинированном способе применения с НРС, на основе термически стойкой извести, и способны обеспечить безразлетное разрушение искусственных объектов и горных пород.

Изготовление (монтаж) ТГКД «Split» проводят непосредственно на рабочих площадках.

Компанией «Силикат-Инжиниринг» также разработаны газогенерирующие составы на основе хлоратов и перхлоратов. Существенная новизна по сравнению с известными газогенерирующими составами позволяет увеличить работоспособность (давление в замкнутом объекте), плавно генерируя квазистатическое давление без разрушения в околоспуровой области.

Составы газогенераторных композиций изготавливаются с условием полного сгорания в процессе дефрагментации объекта, минимального образования количества вредных и ядовитых газов.



осколочное разрушение или деформация пластикового корпуса ТГКД, заглушка с воспламенителем «ЭВФ» разрушается и отбрасывается, горение газогенерирующего состава (композиции) затухает и прекращается. Газогенерирующий состав в герметичном пластиковом корпусе ТГКД «Сплит» с установленными пробками (заглушками) в санитарном отношении безопасен. Воздействие на окружающую среду незначительное — в пределах ПДК. Шестое — экономическая целесообразность, при сравнении с устаревшими технологиями.

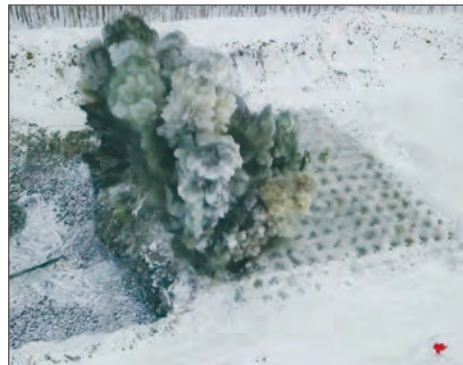
— Что у вас в ближайших планах, как видите свои перспективы?

— В скором времени планируем приступить к большому объему работ по городу Екатеринбургу, так как наши технологии и инновации экономят время и ресурсы заказчиков. Есть здесь гранит, который не берут никакие гидромолоты, по меньшей мере, имеющиеся в уральском регионе. Наша продукция акцентирована именно на самые крепкие породы. Предполагаем, что задействуем свои газогенераторы в проекте, прямо в центре города, где нельзя применять взрывчатые вещества. К тому же это будет, в любом случае, дешевле, чем использование гидромолотов. Отмечу также, что наша технология безопасна для подземных объектов по воздушно-газовым выбросам. Соответственно, мы можем использовать ее для работы в шахтах добычи драгоценных и полудрагоценных камней, для строительства тоннелей и т. д.

Резюмирую: в планах у нас наращивание производства, выполнение объектов, как в городе Екатеринбурге, так и в области, в городе Сочи, Алтайском крае, Челябинской области. По транспортной инфраструктуре, ждем предложения по реконструкции трассы М-5, надеемся выйти на метростроение — как известно, Екатеринбург давно мечтает о второй линии метро. ■



620075, Свердловская область, г. Екатеринбург,
ул. Пушкина, д. 9А, офис 406



ООО «БИС»: НЕ ИЩЕМ ЛЕГКИХ ПУТЕЙ – РАБОТАЕМ В ТЯЖЕЛЫХ УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

ООО «БЛАСТИНГ ИНТЕР СОЛЮШНС» (ООО «БИС») – МОЛОДОЕ, ЭФФЕКТИВНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ ПО ОКАЗАНИЮ ПОЛНОГО СПЕКТРА УСЛУГ ПО ВЕДЕНИЮ БУРО-ВЗРЫВНЫХ РАБОТ ДЛЯ НЕДРОПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ И СТРОИТЕЛЕЙ РОССИИ.

Несмотря на то, что компания вышла на рынок только в 2020 году, ее сотрудники имеют многолетний опыт в производстве буро-взрывных работ. Именно поэтому у ООО «БИС» за короткий период появилось много крупных серьезных заказчиков, таких, как АО «ДСК «АВТОБАН», ООО «НОВА» (входит в ПАО «НОВАТЭК»), ООО «Ачим Девелопмент», ООО «РусГазАльянс», ООО «Дортрансстрой», ООО «Арктик СПГ-2» и другие. Специалисты компании проводят буро-взрывные работы на строительстве магистральных трубопроводов газа и нефти, на каменных карьерах и рудных месторождениях, а также на строительстве аэропортов, автомобильных и железных дорог.

В частности, компания принимает участие в таких масштабных проектах, как «Арктик СПГ-2» по добыче природного газа и по производству сжиженного природного газа на Гыданском полуострове, строительстве порта «Сабетта» и завода по производству сжиженного природного газа (СПГ) – Ямал СПГ – на полуострове Ямал, строительстве скоростной автомобильной дороги «Казань – Екатеринбург». Также компания «БИС» выполняла работы на объектах Урала (Уфа, Челябинск, Екатеринбург, Магнитогорск, Белорецк, Пласт, Сибай), в Приморском крае (Находка), в Нижегородской области (пос. Гомзово).

Перед началом работ специалисты компании всегда детально изучают инженерные особенности каждого объекта, его геологию, после чего предлагают своим

клиентам оптимальное технологическое решение со 100% гарантией качества.

ООО «БИС» владеет большим парком буровой и горно-подготовительной техники, который состоит из 12 единиц буровых станков импортного производства, 8 единиц буровых станков отечественного производства, 15 единиц техники для транспортировки взрывчатых материалов, 20 единиц автомобилей вспомогательной и ремонтной техники. Наличие современного, хорошо оснащенного технического парка обеспечивает возможность выполнять большие объемы работ в кратчайшие сроки. Грамотно организованная структура предприятия позволяет существенно снизить стоимость работ для заказчиков без потери качества.

Девиз компании: «Работаем с теми, кто так же, как и мы хочет изменить мир к лучшему!»

Сотрудники ООО «БИС» всегда открыты к сотрудничеству. Главный инженер компании Юлай Каримович Ильтинин готов ответить на вопросы клиентов, проконсультировать по всем интересующим вопросам. ■

BIS

Республика Башкортостан,
г. Уфа, ул. М. Жукова, д. 22,
офис 307
Тел.: +7 (927) 952-48-86
E-mail: info@bis-rb.ru



ОПТИКО-ВОЛОКОННЫЕ СИСТЕМЫ: КОМПЛЕКСНО И УНИКАЛЬНО

«МЫ ЗАНИМАЕМСЯ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ БЕЗОПАСНОСТИ ИНФРАСТРУКТУРНЫХ ОБЪЕКТОВ ИННОВАЦИОННЫМИ РЕШЕНИЯМИ В ОБЛАСТИ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ», — ГОВОРЯТ О СВОЕЙ МИССИИ В ООО «УВП-КС». И ЭТИ ПЕРЕДОВЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ УЖЕ НАШЛИ ПРИМЕНЕНИЕ В НЕСКОЛЬКИХ ОТРАСЛЯХ ЭКОНОМИКИ, ВКЛЮЧАЯ ДОРОЖНОЕ ХОЗЯЙСТВО. ЗАДЕЙСТВОВАНЫ ТЕХНОЛОГИИ КОМПАНИИ И В РЕАЛИЗАЦИИ КРУПНЕЙШЕГО НА СЕГОДНЯШНИЙ ДЕНЬ ПРОЕКТА РАЗВИТИЯ АВТОДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ — НА СТРОИТЕЛЬСТВЕ СКОРОСТНОЙ АВТОМОБИЛЬНОЙ МАГИСТРАЛИ МОСКВА — КАЗАНЬ — ЕКАТЕРИНБУРГ.

«УВП-КС» расшифровывается как «Уникальные волоконные приборы — Комплексные системы».

Компания основана в 2006 году группой ученых Института радиотехники и электроники РАН (г. Фрязино). На первом этапе своего развития она занималась разработкой волоконно-оптического датчика тока и напряжения с применением специальных волокон.

В 2008 году была создана собственная научно-производственная лаборатория, оснащенная современным высокоточным оборудованием. Целью изначально ставилось осуществление научных исследований в области волоконно-оптических технологий и создания новых типов оптических систем при поддержке фонда «Сколково».

На сегодняшний день компания обладает собственным производством нескольких систем безопасности и мониторинга:

- охраны периметра протяженных объектов;
- геотехнического мониторинга протяженных объектов;

- мониторинга и охраны трубопроводов;
- мониторинга железных дорог и автодорог;
- обнаружение наличия метана и определение его концентрации;
- охраны причалов морских и речных портов;
- мониторинга, контроля и обеспечения безопасности кабельных колодцев и линий связи.

Компания — участник Московского инновационного кластера. За 17 лет развития своего направления ею, в частности, реализованы десятки проектов с применением волоконно-оптической виброакустической системы «Волна-Альфа». Среди объектов компании можно выделить две основные группы: энергетика и транспортная инфраструктура, в которой все активнее реализуются автодорожные проекты с участием УВП-КС.

Кстати, есть и международный опыт. Установлена система охраны периметра с вибрационными и сейсмическими средствами обнаружения на так называемом

«Объекте №1» в Минске — для резиденции Президента Республики Беларусь.

В энергетике клиентами ООО «УВП-КС» стали такие крупные и известные компании, как ПАО «Газпром» (Новый Уренгой, газодобывающая компания АО «Ачимгаз»), ПАО «Татнефть» (Нижняя Мактама, Татарстан, АО «Миннибаевский газоперерабатывающий завод»), для которых реализованы системы охраны периметров с использованием волоконно-оптических вибрационных средств обнаружения. Так же подобными системами оснащены и другие объекты.

Много объектов оснащено волоконно-оптическими системами в области аэродромной инфраструктуры. В частности, это международные аэропорты федерального значения: Стригино (Нижний Новгород), Баландино (Челябинск), Новый (Хабаровск), Ремезово (Тобольск). На объектах системами охраны периметра оснащены зоны транспортной безопасности КЗА (контролируемые зоны аэропортов). В качестве системы обнаружения применялись волоконно-оптические вибрационные средства. В аэропорту Тобольска, например, к системе контроля периметра КЗА дополнительно осуществлена интеграция комплекса ТСО аэровокзала. С участием УВП-КС идет также реализация первого в мире проекта по устройству цифровой взлетно-посадочной полосы.

В транспортной инфраструктуре компания поработала и для Крымского моста, который многие СМИ называли стройкой века. На железнодорожной части подмостового пространства и на подходах к железнодорожному переходу со стороны Керчи смонтирована «Система охраны периметра зоны транспортной безопасности».

Наконец, компания пришла и в дорожную отрасль. На сегодняшний день УВП-КС ведет строительство «Оптико-волоконной стационарной цифровой системы мониторинга и предупреждения разрушения автомобильных дорог при карстово-суффозионных процессах» по объекту «Строительство скоростной автомобильной дороги Казань — Екатеринбург на участке Дюртюли — Ачит».

Строящаяся контрольно-оповестительная система (КОС) решает задачу обеспечения технологической безопасности скоростной автомобильной дороги, контролируя состояния земляного полотна в районах действия карстово-суффозионных процессов, которые могут повлечь за собой разрушения трассы, и угрожающих безопасности движения. КОС фиксирует формирующийся карстовый провал (локальное оседание) в земляном полотне на глубине установки сенсоров в любом месте вдоль контролируемого участка. При этом КОС выдает данные о параметрах карстового провала и его местоположении специалистам эксплуатирующей организации, для обеспечения оперативной ликвидации и недо-

пущения просадки асфальтового покрытия автодороги.

Потенциал применяемой системы не ограничивается контролем карстовых просадок. Это и технологическая безопасность искусственных сооружений, и контроль усадочных процессов во время строительства, контроль оползневых процессов и деградации многолетнемерзлых грунтов. В целом можно сказать, что распределенные системы мониторинга на базе ВОЛС могут создать цифровой двойник современной автодороги и при помощи аналитических алгоритмов прогнозировать ее техническое состояние в полном объеме. Соответственно, потенциал применения и развития системы в рамках автодорожного строительства высок и будет раскрываться в дальнейших проектах.

Все реализованные системы компании по обеспечению контроля периметров объектов транспортной безопасности сертифицированы согласно Постановлению Правительства РФ № 969 «Об утверждении требований

ПРЕИМУЩЕСТВА СИСТЕМ «ВОЛНА-АЛЬФА» И «ВОЛНА-БЕТТА» ПРОИЗВОДСТВА УВП-КС:

- российская импортнезависимая разработка, а также собственное производство всех компонентов системы (аппаратура, ПО, кабель-сенсор);
- система «Волна-Альфа» поставлена на снабжение Министерства обороны РФ и прошла испытания ФСБ РФ в интересах пограничных войск;
- более 25 патентов в области волоконно-оптических технологий мониторинга;
- деятельность компании осуществляется при поддержке Фонда «Сколково».

к функциональным свойствам технических средств обеспечения транспортной безопасности и Правил обязательной сертификации технических средств обеспечения транспортной безопасности».

Важно подчеркнуть также то, что УВП-КС не только разрабатывает оптико-волоконные системы, но и осуществляет их проектирование для конкретного объекта, поставку, строительномонтажные и пуско-наладочные работы, техническую поддержку. ■



119415, г. Москва,
пр-т Вернадского д.51 стр.1
Тел.: +7 (495) 748-17-31
E-mail: info@ufd-is.ru
ufd-is.ru

ПРАВИЛЬНЫЙ ВЫБОР

МАКСИМ АЛЕКСАНДРОВИЧ КИРИЛЛОВ – ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР СТРОИТЕЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ 925, КОТОРОЕ ВХОДИТ В СТРУКТУРУ АО «ДСК «АВТОБАН». В АВГУСТЕ ЕМУ ИСПОЛНЯЕТСЯ 45 ЛЕТ, 23 ГОДА ИЗ КОТОРЫХ ОН ТРУДИТСЯ В КОМПАНИИ. ЭТО ЕГО ЕДИНСТВЕННОЕ МЕСТО РАБОТЫ И ГЛАВНАЯ СТЕЗЯ ЕГО ЖИЗНИ.



Выбор будущей профессии инженера-дорожника стал определяющим моментом в жизни Максима Александровича Кириллова. Главное направление задал отец, который всю жизнь отработал в дорожном строительстве. Сын внял его совету и поступил в Сибирскую дорожно-строительную Академию (СибАДИ) в г. Омске. Уже получая диплом, знал, что работа в родном городе для него есть, причем с вполне ясной и прямой карьерой. Но поманила совсем другая история, северная, известная по рассказам знакомых ребят: новые интересные перспективы, хорошие заработки, и вместе с тем — романтика неизведанного.

Так мастер Максим Кириллов начал профессиональный путь в г. Мегионе ХМАО-Югры, в СУ № 920. И первым незабываемым объектом стало строительство подходов к одному из знаковых объектов округа — мосту через р. Обь в г. Сургуте.

— Интересно все это было: и жизнь в вахтовом поселке, и новые люди, и традиции, и сильная поддержка со стороны коллег, чем славится «север».

Именно поэтому в первый же День строителя, который дружно отмечали в управлении, Кириллов сказал: «СУ-920 — это мое будущее». Так оно и получилось — именно «АВТОБАН» стал для него и настоящим, и будущим.

Карьера складывалась традиционно: мастер-прораб-и.о. начальника участка — начальник участка-главный инженер СУ — все ступени с интервалом в 3–4 года. На каждом этапе ждали новые компетенции, расширение опыта и знаний (уже из области экономики, управления) и более высокий уровень ответственности.

— Любое строительство — это созидание, которое невозможно в одиночку. Поэтому в нашем деле важны усилия всей команды, и ее формирование — главная задача руководителя на любом уровне, — уверен Кириллов.

Он хорошо справлялся. Поэтому, когда в 2014 году предложили переехать в Москву, согласился. В управляющей компании ему доверили то, к чему давно лежала душа и были устремлены помыслы — контроль качества выполнения работ, а позже — управление системой менеджмента качества. Масштаб — вся компания, все строительные управления. Пришлось с головой погру-

зиться в эту работу и вовлекать в нее всех и каждого. Он отдался этой теме полностью, как всегда и во всем.

— Работать в кабинете после 15 лет работы «в полях» было не просто, — вспоминает Максим Александрович. — Но, как всегда, компания сказала «надо» — я ответил «есть»! Хотя это была перестройка мышления, совершенно другой вид деятельности, под который пришлось подстраиваться. Контроль — специфическая область, когда приходится задавать коллегам «неудобные» вопросы и раскрывать проблемные ситуации, чтобы понять истинное положение дел.

Какие бы направления Кириллову не поручали, везде и всегда он проявлял свои лучшие качества: компетентность, скрупулезность, умение любое дело доводить до конечного положительного результата, внимание к деталям. Он умеет добиваться наивысшего качества во всем — это неотъемлемая черта педантичного характера. Плюс — сильная северная закалка.

Три года назад, почувствовав внутренний порыв, основанный на уверенности в собственных силах, М.А. Кириллов выдвинул свою кандидатуру на пост генерального директора СУ 925. Без всяких сомнений, руководство компании ее утвердило. И не ошиблось — за это время предприятие выросло в два раза, усилилось, масштабировалось, и, хотя не избежало «болезней роста», остается успешным и эффективным. Под его руководством предприятие стало участником таких ключевых проектов России, как строительство ЦКАД-3, реконструкция трасс М-4 «Дон» — «Тульские горки», М-12 «Москва — Казань».

Максим Александрович говорит:

— Свой путь я могу назвать удачным, я благодарен судьбе, людям, которые меня учили и поддерживали. Со своей стороны, всегда стараюсь ответственно и добросовестно и выполнять взятые обязательства, развивать и мотивировать команду сотрудников, с которыми нам вместе предстоит выполнить серьезные задачи холдинга. Конечно, для меня важна поддержка моей семьи и близких. Ее мне дают жена и четверо сыновей. Надеюсь, что, когда они вырастут, так же послушают моего совета при выборе профессии, как когда-то это сделал я. Ведь профессия наша — самая лучшая, надежная и востребованная! ■

У ИСТОКОВ МОСТОВОЙ СЛУЖБЫ

ИСТОРИЯ МОСТОВОЙ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ СЛУЖБЫ В РОССИИ НАЧАЛАСЬ С ТОГО, ЧТО СЛЕДИТЬ ЗА СОСТОЯНИЕМ НАБЕРЕЖНЫХ И МАЛЫХ МОСТОВ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ ПЕТР I ПОРУЧИЛ ПОЛИЦЕЙСКИМ КОМАНДАМ. НЕДАВНО ЭТОЙ «ОТПРАВНОЙ ТОЧКЕ» ИСПОЛНИЛОСЬ 305 ЛЕТ.

25 мая 1718 года было учреждено Генерал-полицеймейстерское управление, состоящее из Главной полицеймейстерской канцелярии и полицейской команды. Первым генерал-полицеймейстером был назначен генерал-адъютант Антон Мануилович Девиер (1682 (?) – 1745). Как отмечается историками, в тогда эта должность фактически приравнивалась к статусу градоначальника.

Возлагая на Девиера руководство исполнением полицейских функции, Петр I дал ему особую инструкцию, состоящую из 13 пунктов, которая определяла главные обязанности городской полиции.

В трех из них новому органу управления городом вменялась задача по надзору и содержанию мостов и набережных:

■ «Чтобы берега рек и протоков, а также сточные канавы были хорошо укреплены, дабы весной и в дожди землю их не заносило, и чтобы вода нигде не останавливалась»;

■ «Чтобы шалашей по проезжим дорогам и у мостов близко не ставили и покрывали бы их холстом, а не рожами и т. п.»;



гов во многих местах пришли в негодность, что приводило, помимо всего прочего, к заиливанию речек и каналов. Положение усугублялось тем, что не было ясно, кто же должен ремонтировать эти набережные: полиция, канцелярия от строений или жители противостоящего дома. Было достигнуто соглашение, что комиссия от строений ремонтирует набережные каналов, прорытых по ее проектам, остальные должны ремонтироваться жителями.

Долгое время петербургские мосты и набережные не имели единого хозяина, а находились в ведении учреждений, их построивших. Часть объектов принадлежала Адмиралтейству, часть — Канцелярии от строений, некоторые находились в ведении гвардейских полков. Между Главной полицеймейстерской канцелярией, осуществлявшей общее наблюдение за городскими мостами, и ведомствами шли постоянные споры, кому надлежит их ремонтировать. В 1785 году мосты перешли в ведение Управы благочиния. В 1792 году все мосты, содержавшиеся за счет городских доходов, были переданы в ведение Городской Думы, однако уже через пять лет Павел I снова передал мосты в ведение полиции. ■

По материалам музея Мостов (филиала Центрального музея железнодорожного транспорта)

В 2018 ГОДУ К 300-ЛЕТИЮ СО ДНЯ ОСНОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ПОЛИЦИИ В СЕВЕРНОЙ СТОЛИЦЕ ОТКРЫЛИ ПАМЯТНИК ПЕРВОМУ РОССИЙСКОМУ ГЕНЕРАЛ-ПОЛИЦМЕЙСТЕРУ ПЕТЕРБУРГА АНТОНУ ДЕВИЕРУ. БРОНЗОВЫЙ БЮСТ НА ПЬЕДЕСТАЛЕ УСТАНОВЛЕН В ЗВЕНИГОРОДСКОМ СКВЕРЕ НА УЛИЦЕ МАРАТА (ВЫСОТА МОНУМЕНТА 3 М).

■ «Наблюдать за чистотою улиц, переулков, рядов и мостов, и каждому жителю поставить в обязанность держать в чистоте улицу пред своим двором, убирать сор и отвозить его в указанное место, но отнюдь не на реку; виновных подвергать жесткому штрафу».

В 1727 году главная полицеймейстерская канцелярия докладывала Сенату, что деревянные укрепления бере-

ПРЕЕМНИКОМ МОСТОВОЙ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ СЛУЖБЫ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА ЯВЛЯЕТСЯ СПБ ГБУ «МОСТОТРЕСТ». ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЯЕТ ТЕХНИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ, А ОТСЧЕТ СВОЕЙ ИСТОРИИ ВЕДЕТ С 1932 ГОДА. ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ СЛУЖБА КАК СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ 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.

ЗАБИВНОЙ ПРЕДНАПРЯЖЕННЫЙ ГРУНТОВЫЙ АНКЕР: НОВАЯ КОНСТРУКЦИЯ



В. Ю. КАЗАРЯН,
генеральный директор ООО «НПП СК МОСТ»

РАЗРАБОТАННАЯ СПЕЦИАЛИСТАМИ НПП СК МОСТ КОНСТРУКЦИЯ ЗАБИВНОГО ПРЕДНАПРЯЖЕННОГО ГРУНТОВОГО АНКЕРА ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ К ОСНОВАНИЯМ РАЗЛИЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ, А ТАКЖЕ ДЛЯ УКРЕПЛЕНИЯ ОТКОСОВ, НАСЫПЕЙ, ПОДПОРНЫХ СТЕНОК И ОГРАЖДЕНИЙ КОТЛОВАНОВ В ГРУНТАХ СРЕДНЕЙ ПЛОТНОСТИ.
(ЗАЯВКА НА ПАТЕНТ № 2023116880.)

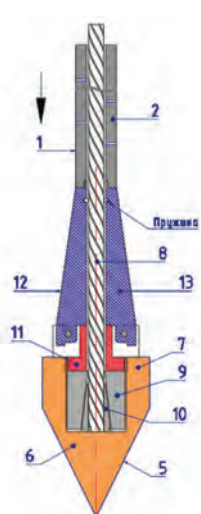


Рис. 1. Сборка и погружение анкера

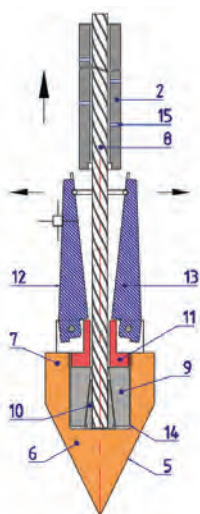


Рис. 2. Выдергивание обсадной трубы и раскрытие пружины с лопастями

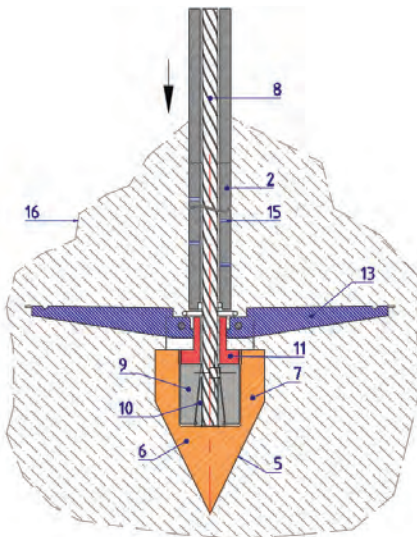


Рис. 3. Погружение обсадной трубы с раскрытием лепестков якоря и инъектирование раствора

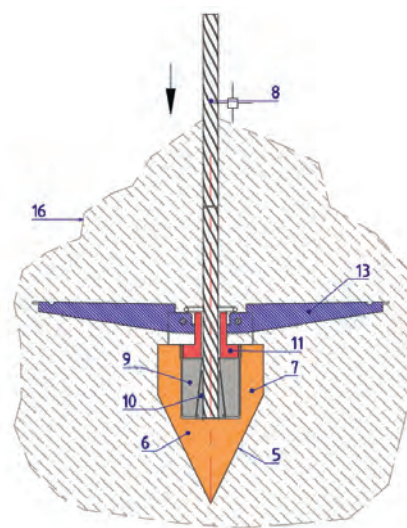


Рис. 4. Анкер, готовый к работе

Узел анкеровки выполнен в виде четырех лепестков с раскрывающимися лопастями и размещенным металлическим наконечником на острие, который обеспечивает более быструю и эффективную проходку в грунтах.

Высокий технический результат достигается за счет предварительной сборки элементов анкера, где использована забивная пневматическая установка, погружающая наконечник, на котором крепится высокопрочная прядь (арматурный канат). Анкер толкается обсадной трубой, которая после погружения вытаскивается обратно, при этом пружина срабатывает и отталкивает лепестки анкера, одновременно через обсадную трубу вытаскивается инъекционный раствор, который замуровывает якорный анкер грушевидной формы.

На рисунках показаны три позиции – три стадии работы: рис. 1 – стадия сборки и погружения; рис. 2 – стадия выдергивания обсадной трубы (2) и раскрытия пружины с лопастями (13); рис. 3 – стадия готовности анкера к работе. Цифрами обозначены конструктивные элементы: 1 – грунтовый анкер; 2 – обсадная труба; 3 – якорная тяга; 4 – узел анкеровки; 5 – основания наконечника; 6 – конус; 7 – цилиндр; 8 – стальной канат; 9 – обойма анкера; 10 – трехлепестковый анкерный за-

хват; 11 – шайба якоря; 12 – якорь раздвижной; 13 – лепесток якоря; 14 – корневая часть; 15 – перфорация обсадной трубы.

Многие известные модели, разработанные ранее, отличаются высокой стоимостью элементов и меньшей технологичностью процессов проходки грунтов и его закрепления.

Новая конструкция забивного преднапряженного грунтового анкера предполагает создание упрощенной системы раскрытия лопастей, а также установку анкера упрощенным способом, что является значительным преимуществом.■



НПП СК МОСТ

143914, Московская область,
г. Балашиха, мкр. Никольско-Архангельский,
8 линия, владение 10
Тел.: +7(495) 663 87 37
E-mail: nppskmost@bk.ru
nppskmost.ru

 **Параллель**

**ПРОИЗВОДСТВО КРЕПЕЖА
ПО ГОСТАМ И ЧЕРТЕЖАМ**



г. Орел, +7 (4862) 36-90-36, 49-51-01, parallel@bolt57.ru, bolt57.ru

ТЕХНОНИКОЛЬ: ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, НАДЕЖНОЕ КАЧЕСТВО, СТАБИЛЬНОСТЬ ОТ ПАРТИИ К ПАРТИИ

КОРПОРАЦИЯ ТЕХНОНИКОЛЬ — ВЕДУЩИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ НАДЕЖНЫХ И ЭФФЕКТИВНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И СИСТЕМ, ВЫПУСКАЕТ, В ТОМ ЧИСЛЕ, ШИРОКИЙ СПЕКТР ПРОДУКЦИИ ДЛЯ ТРАНСПОРТНО-ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА. МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ КОМПАНИИ СОЧЕТАЮТ В СЕБЕ МИРОВОЙ ОПЫТ И РАЗРАБОТКИ СОБСТВЕННЫХ НАУЧНЫХ ЦЕНТРОВ.

ТЕХНОНИКОЛЬ создает высококачественные продукты и технические решения для претворения в жизнь сложных и ответственных строительных проектов, что позволяет компании занимать уверенные позиции в сфере строительства объектов транспортной инфраструктуры. В 2023 году для данного сегмента поставляется уже более 1000 наименований продукции.

Наряду с высоким спросом на материалы, существуют также потребности в реализации комплексных инженеринговых решений. Объем технических компетенций и своих научных разработок позволяет ТЕХНОНИКОЛЬ двигаться вперед, предлагая современные системы для строительных проектов высокой сложности. Анализируя опыт работы на объектах, компания постоянно улучшает производственные технологии, модернизирует рецептуры продукции, в результате предлагая оптимальные по стоимости надежные строительные решения.

Вместе с поставкой материалов компания осуществляет полный комплекс технической поддержки на всех стадиях: от создания проекта до окончания строительства объекта и его дальнейшей эксплуатации. Повышение качества строительства подразумевает постоянную разработку новых материалов и улучшение текущего ассортимента, внедрение современных технологий. Сформированный ассортимент для гидроизоляции, дорожного покрытия, герметизации, добавок в бетон и строительной химии позволяет делать комплексные предложения для дорожно-строительной отрасли, обеспечивая при этом высокий уровень технической поддержки.

Инжиниринговый сервис ТЕХНОНИКОЛЬ позволяет решить комплексно ряд ключевых задач:

- упростить работу подрядчикам по проектированию и строительству объектов с помощью готовых систем и узлов, созданных с учетом максимальной



совместимости строительных материалов, экономической целесообразности, удобства монтажа и последующей эксплуатации;

- разработать оптимальные комплексные решения, соответствующие строгим требованиям в отрасли, с возможностью выбора наиболее подходящего варианта под конкретную задачу;

- эффективно использовать имеющиеся ресурсы.

«Кроме объектов ПГС и транспортно-дорожного строительства, ТЕХНОНИКОЛЬ поставляет материалы также для реализации проектов Росатома и ФП «Арктика». Перечисленные объекты имеют крайне высокую степень ответственности и значимости, к ним предъ-

являются самые строгие требования по безопасности и качеству строительства. Именно поэтому внимание наших инженеров и экспертов сосредоточено на квалифицированной технической поддержке, оперативности решений и действий, безупречно точных расчетах. Клиенты оценивают инжиниринговый сервис как преимущество ТЕХНОНИКОЛЬ, для нас же — это стандарт качественной работы», — говорит руководитель ТН-Инжиниринг ТЕХНОНИКОЛЬ Сергей Дубляженко.

Материалы производства ТЕХНОНИКОЛЬ применяются на важнейших федеральных стройках по всей стране. Как базовый ассортимент гидроизоляционных битумно-полимерных материалов компании, так и новые материалы для дорог, мостов и тоннелей заслужили доверие профессиональных строителей и крупных заказчиков.

ТЕХНОНИКОЛЬ — один из крупнейших производителей высокотехнологичных дорожных вяжущих в России. Подтверждением показателей по сроку службы и износостойкости служит ряд заключений, полученных по результатам многочисленных успешных испытаний. Одним из преимуществ является стабильность физических, реологических и механических показателей ВДПБ ТЕХНОНИКОЛЬ. Это в свою очередь обеспечивает повышение межремонтных сроков службы дорожных одежд, что снижает среднегодовые расходы на содержание дорог. ВДПБ ТЕХНОНИКОЛЬ в составе асфальтобетона позволяет увеличить долговечность дорожного покрытия, повысить его трещиностойкость и придать ему большую устойчивость к динамическим воздействиям.



**Руководитель
ТН-Инжиниринг
ТЕХНОНИКОЛЬ
Сергей
ДУБЛЯЖЕНКО**



КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К СТРОИТЕЛЬСТВУ, КОТОРЫЙ РЕАЛИЗУЕТ НАША КОМПАНИЯ, ВЕСЬМА ЭФФЕКТИВЕН С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ СОВМЕСТИМОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ОПТИМИЗАЦИИ РАСХОДОВ И ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ГОТОВЫХ ОБЪЕКТОВ. МЫ ПОДДЕРЖИВАЕМ АКТУАЛЬНОСТЬ ИНЖИНИРИНГОВЫХ РАЗРАБОТОК НА ВЫСОКОМ УРОВНЕ, ЧТОБЫ БЫЛО ЛЕГКО ИХ ИНТЕГРИРОВАТЬ В ОБЩИЙ ПРОЦЕСС ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТОВ.

Вот уже несколько лет в российские стандарты по дорожному строительству внедряется Система объемного проектирования Superpave — передовой метод разработки составов асфальтобетонов с высокой эксплуатационной надежностью. Главное достоинство такого асфальта — повышенный межремонтный срок эксплуатации. Он характеризуется увеличением стойкости дорожного полотна к абразивному износу, остаточным деформациям, механическим повреждениям, усталостным растрескиваниям, низкотемпературному трещинообразованию.

В соответствии с ГОСТ Р 58401.1-2019 и ГОСТ Р 58401.2-2019 вяжущее испытывается с учетом деформационных свойств. В процессе испытаний образцы приготавливаются особым образом в специальных печах, которые искусственно старят вяжущее в составе асфальтобетонной смеси в моменте перевозки от завода до объекта и в составе смеси после уплотнения на объекте (непосредственно в дороге) в процессе эксплуатации. Важно также отметить, что, кроме соответствия указанным стандартам, ТЕХНОНИКОЛЬ выпускает вяжущее по ГОСТ-Р 58400.2-2019, где при проектировании дизайна смеси учитывается, в том числе, и транспортная нагрузка (по типу X(z)-Y).



Для устройства надежной герметизации деформационных швов, санации трещин бетонных и асфальтобетонных автодорог используется Герметик битумно-полимерный ТЕХНОНИКОЛЬ, обладающий устойчивостью к повышенным нагрузкам, в том числе для аэродромов.

Ассортимент компании включает в себя более 20 модификаций горячих герметиков и мастик, решающих широкий спектр задач в разных климатических условиях. Все марки горячих герметиков ТЕХНОНИКОЛЬ полностью соответствует ГОСТ 30740, различаются по сфере назначения и по диапазону температур в месте эксплуатации дорожного объекта. БПГ ТЕХНОНИКОЛЬ имеет высокую адгезию как к асфальтобетонным, так и к цементобетонным покрытиям, а также обладает выносливостью не менее 30 тыс. циклов. Производственные мощности ТЕХНОНИКОЛЬ позволяют выпускать более 60 тыс. т герметика ежегодно. Это покрывает потребности дорожно-строительной отрасли внутри страны, а также дает возможность экспортировать продукцию за границу – на объекты дорожного хозяйства стран Азии и Ближнего Востока.

Особое место в линейке продукции ТЕХНОНИКОЛЬ принадлежит материалам для мостовой гидроизоляции. Наплавляемый битумно-полимерный материал ТЕХНОЭЛАСТМОСТ С, разработанный совместно СоюздорНИИ и ТЕХНОНИКОЛЬ, соответствует строгим российским стандартам качества, на протяжении уже многих лет широко и успешно применяется при строительстве эстакад, мостов, транспортных развязок. Продукт устойчив к резким перепадам температуры воздуха и интенсивным транспортным нагрузкам.



Для удобства монтажа и значительного ускорения производства строительных работ ТЕХНОНИКОЛЬ выпускает гидроизоляционные материалы длиной 50 м. Автоматизированная технология укладки позволяет достигать высокой эффективности при заметном сокращении издержек и сроков строительства. Кроме того, технология предусматривает укладку асфальтобетонного покрытия, в том числе из литых смесей с температурой до 230°C, непосредственно на гидроизоляцию, что также сокращает сроки возведения искусственных сооружений. Наплавляемый битумно-полимерный материал выдерживает испытания на продавливание до 250 Н и имеет фиксированную толщину. Среди заказчиков строительства – государственные учреждения и крупные компании: Министерство транспорта, РЖД, Росавтодор, ГК «Автодор» и ряд других известных отраслевых организаций. Об их доверии свидетельствует также и географический масштаб поставок ТЕХНОНИКОЛЬ. Кроме того, компания планомерно развивает долгосрочное сотрудничество с российскими и зарубежными партнерами, научными лабораториями, подрядными организациями. Это в итоге определяет твердое положение ТЕХНОНИКОЛЬ в дорожно-строительной отрасли.



TN.RU



Интеллектуальные
транспортные
системы России



АССОЦИАЦИЯ

ЦИФРОВАЯ ЭРА
ТРАНСПОРТА

АССОЦИАЦИЯ ПО РАЗВИТИЮ
ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ТРАНСПОРТА

ФОРУМ И ВЫСТАВКА

ИТС РОССИИ

03-04.10.2023

Россия, г. Москва

По вопросам участия, партнерства,
информационного сотрудничества:

8 (495) 766 51 65

8 (926) 133 18 88

8 (926) 550 63 71

info@itsrussiaforum.ru

info@digitalagetransport.ru

office@jcomm.ru

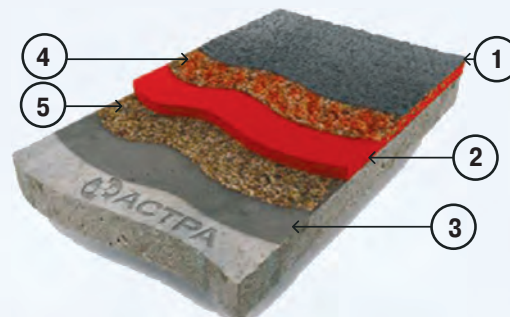
www.itsrussiaforum.ru

АСТРАММА

Применяется для гидроизоляции железобетонных или металлических плит пролетных строений мостовых сооружений для последующего устройства дорожной одежды

Полимерное покрытие АСТРАММА обеспечивает все требуемые свойства гидроизоляции в конструкции дорожной одежды. Высокая скорость полимеризации материалов позволяет выполнить все работы по гидроизоляции и устройству последующего защитного слоя в течении дня. Возможна укладка литого асфальтобетона температурой +250 °С.

Толщина покрытия (3,0 мм)
 Основание: Бетонное и стальное



Система гидроизоляции АСТРАММА

- Грунтовочный слой для бетона АСТРАММА ПРАЙМЕР
- Кварцевый песок фр. 0,3-0,8 мм
- Основной слой: АСТРАММА МАШИН/МАНУАЛ
- Финишный слой: АСТРАММА СТС
- Кварцевый песок (фр. 0,8-1,2 мм) или электрокорундовая крошка фр. 3,0-6,0 мм

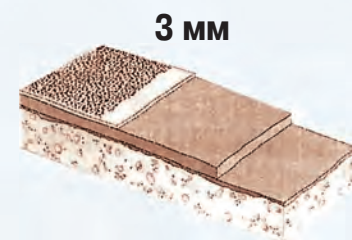
- 1 – кварцевый песок (корунд) фр. 3,0-6,0 мм
- 2 – верхний защитный слой: АСТРАММА СТС
- 3 – гидроизоляционная мембрана: АСТРАММА МАШИН/МАНУАЛ
- 4 – кварцевый песок фр. 0,4-0,8 мм
- 5 – грунтовка: АСТРАММА ПРАЙМЕР

Тонкослойное покрытие АСТРАММА

Применяется в качестве эластичного вяжущего в составе эластичных гидроизоляционных систем и для устройства износостойкого слоя покрытий конструкций, работающих в том числе и при низких температурах.

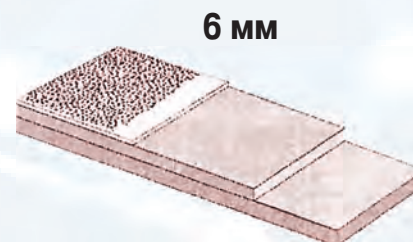
Смета 1. Покрытие для технических проходов с кварцевым песком, толщина 3,0 мм

Площадь, м. кв. 1,00			
Материалы /расход ед/м. кв.			
Грунт Астра Праймер СМ	0,35	0,35	кг
Присыпка / кварц окатанный фр. 0,3-0,8 мм	0,50	0,50	кг
Износостойкий слой 1/Астра ВЛ	0,60	0,60	кг
Износостойкий слой 1/Астра Филлер	1,20	1,20	кг
Износостойкий слой 2 /кварцевый песок фр. 0,8-1,2 мм	8,00	8,00	кг
Финиш / Астра СТС	0,60	0,60	кг
Астра Катализатор	0,04	0,04	кг
Итого материалы		11	кг



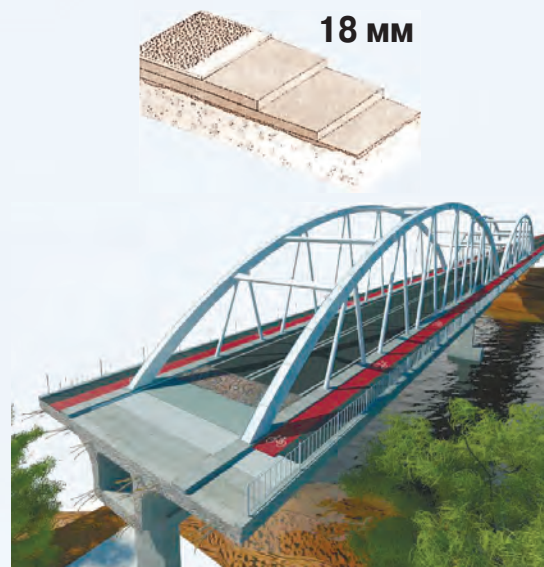
Смета 2. Покрытие для пешеходной зоны с цветным кварцевым песком, толщина 6,0 мм

Площадь, м. кв. 1,00			
Материалы /расход ед/м. кв.			
Грунт Астра Праймер СМ	0,35	0,35	кг
Присыпка / кварц окатанный фр. 0,3-0,8 мм	0,50	0,50	кг
Износостойкий слой 1/Астра ВЛ	0,60	0,60	кг
Износостойкий слой 1/Астра Филлер	1,20	1,20	кг
Износостойкий слой 2/Астра ВЛ	0,60	0,60	кг
Износостойкий слой 2/Астра Филлер	1,20	1,20	кг
Износостойкий слой 2/кварцевый песок фр. 0,8-1,2 мм	12,00	12,00	кг
Финиш / Астра СТС	0,60	0,60	кг
Астра Катализатор	0,06	0,06	кг
Итого материалы		17	кг



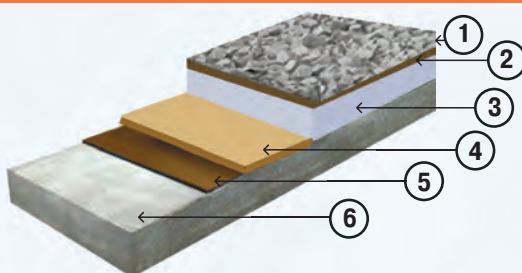
Смета 3. Покрытие для автомобильного моста, проезжая часть, с корундом, толщина 18 мм

Площадь, м. кв. 1,00			
Материалы /расход ед/м. кв.			
Грунт Астра Праймер СМ	0,35	0,35	кг
Присыпка / кварц окатанный фр. 0,3-0,8 мм	0,50	0,50	кг
Износостойкий слой 1/Астра ВЛ	2,00	2,00	кг
Износостойкий слой 1/Астра Филлер	4,00	4,00	кг
Износостойкий слой 2/Астра ВЛ	2,00	2,00	кг
Износостойкий слой 2/Астра Филлер	4,00	4,00	кг
Износостойкий слой 3/Астра ВЛ	2,00	2,00	
Износостойкий слой 3/Астра Филлер	3,00	3,00	
Износостойкий слой 3/кварцевый песок фр. 0,8-1,2 мм	20,00	20,00	кг
Финиш / Астра СТС	0,80	0,80	кг
Астра Катализатор	0,21	0,21	кг
Итого материалы		39	кг



Гидроизоляция балластного корыта железнодорожного моста (Металл/Бетон)

- 1 – Балласт
- 2 – Геотекстиль
- 3 – Экструзионный пенополистирол
- 4 – АСТРАММА МАШИН
- 5 – АСТРАММА ПРАЙМЕР С
- 6 – Бетонное основание



АСТРАММА ПРАЙМЕР С, бесцветная, 2-компонентная реактивная смола низкой вязкости, на основе метил-метакрилата (ММА). Наносится равномерно по поверхности безвоздушным распылением или кистью

АСТРАММА МАШИН – мембрана, наносимая безвоздушным распылением, основанная на акриловых мономерах, модифицированных уретаном.

АСТРАММА БИТУ-ПРАЙМЕР

Применяется как верхнее покрытие под асфальтовыми или битумными гидроизоляционными материалами, чаще всего в системе гидроизоляции для бетонных пролетных строений мостов

01 Наносится в 2 слоя. После нанесения первого слоя сразу производится присыпка кварцевым песком фракции 0,8-1,2 мм.

02 Через час возможно нанесение второго слоя материала. Битумно-полимерную мембрану можно уже наплавливать уже через 90 минут после нанесения второго слоя.

АСТРАКРИТ ПУ 1

Применяется для ремонта бетона взлетно-посадочных полос и рулежных дорожек аэродромов; для ремонта дорожного полотна дорог и создания переходных зон деформационных швов

Параметр	Характеристики		
Прочность на сжатие	Полиуретановый полимер		
Внешний вид	Тиксотропная текучая масса		
Цвет	Черный		
Запах	Практически без запаха		
Плотность кг/м ³	1950		
Свойства отвержденного материала			
Прочность на сжатие	МПа	9	
Прочность на изгибе	МПа	2,4	
Прочность на растяжение при изгибе	МПа	34	Нормативное значение не менее 7 МПа
Предельная относительная деформация	0,16		Нормативное значение не менее 0,005
Прочность сцепления при сдвиге	МПа	1,9	Нормативное значение не менее 7 МПа
Истираемость	см ³	11	Соответствует 1 классу для дорог с тяжелыми условиями движения
Стойкость к колееобразованию	мм	0,25	После 20 000 проходов колеса
Адгезия	Бетон	МПа	2,5
	Металл	МПа	

Трехкомпонентный эластичный полимербетон

Готовый к применению, быстро твердеющий на основе полиуретановых смол и тщательно подобранной смеси кварцев разной фракции;

После отверждения представляет собой полимербетонный компаунд с высокой прочностью, низким модулем упругости, высокой износостойкостью и химической стойкостью

Имеет высокую стойкость к ультрафиолету и другим атмосферным воздействиям

СТАРЫМ МОСТАМ — НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Е. Р. РАФАИЛОВ,
директор департамента продаж Нанотехнологического центра композитов

КОМПОЗИТЫ НАХОДЯТ ВСЕ БОЛЬШЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ В МОСТОВОМ ХОЗЯЙСТВЕ. ПОКАЗАТЕЛЬНЫМ ОБЪЕКТОМ СТАЛ КАЗАНСКИЙ МОСТ ВО ВЛАДИВОСТОКЕ, ПОСТРОЕННЫЙ В 1928 ГОДУ, — САМЫЙ СТАРЫЙ В СТОЛИЦЕ ПРИМОРЬЯ. ПРОЛЕТНЫЕ СТРОЕНИЯ ЗДЕСЬ УСИЛИЛИ КОМПОЗИТНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ СИСТЕМЫ ВНЕШНЕГО АРМИРОВАНИЯ CARBONWRAP, УСТАНОВЛЕННЫ ТАКЖЕ КОМПОЗИТНЫЕ ПЕРИЛА. ЕСЛИ БЫ РАБОТЫ ВЕЛИСЬ ТРАДИЦИОННЫМИ МЕТОДАМИ, НЕОБХОДИМО БЫЛО БЫ ПЕРЕКРЫТЬ ДВИЖЕНИЕ. НО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИННОВАЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ И УСИЛЕНИЕ МОСТА, И УСТАНОВКА ПЕРИЛ ПРОВОДИЛИСЬ БЕЗ ОСТАНОВКИ ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКА.

Опыт применения композиционных материалов как в России, так и за рубежом говорит о том, что усиление конструкций системами внешнего армирования (СВА) из полимерных композитов продлевает срок службы сооружений не менее чем на 30 лет. Использование этой технологии при усилении зданий и сооружений позволяет проводить работы не только быстрее, но и снижая затраты в среднем на 15-20% по сравнению со стоимостью традиционных методов ремонта и усиления. Образование трещин в усиленной конструкции проходит значительно медленнее.

Практически любые поврежденные железобетонные конструкции можно восстановить и усилить с помощью системы внешнего армирования на основе углеволокна. Эти технологии успешно компенсируют недостаток их несущей способности. Композитные материалы прочны и легки, устойчивы к агрессивным средам и коррозии.

Системы внешнего армирования имеют в своем составе два основных компонента — армирующий (углеродные волокна) и связующий (на эпоксидной либо полимерцементной основе). Для усиления строительных конструкций в качестве связующего, в основном, применяют составы на основе эпоксидной смолы, так как она обладает достаточно высокими прочностными и деформационными характеристиками.

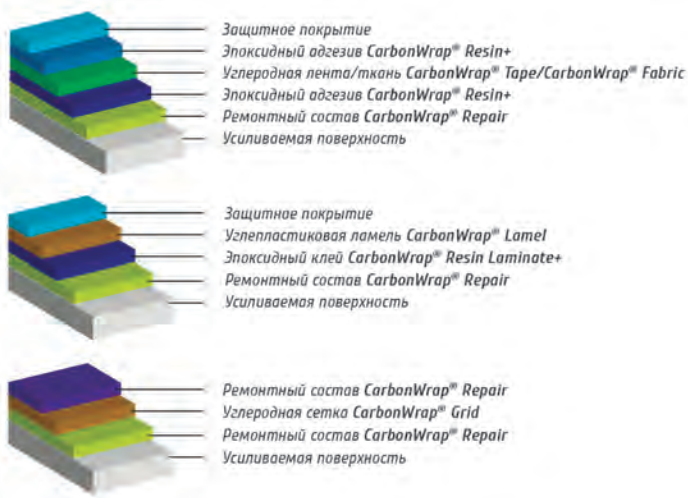
«В автодорожных мостах допускается использование полимерных композиционных материалов для вспомогательных (не несущих) элементов (удерживающих пешеходных ограждений, лестничных сходов, обтекателей, водоотводных лотков и др.), а также при реконструкции и усилении таких мостов. Полимерные композиционные материалы в конструкциях мостовых сооружений и пешеходных мостов применяются на автомобильных дорогах всех категорий в различных дорожно-климатических зонах», — указывается в рекомендациях Росавтодора.

Компания «НЦК», производство которой расположено в ОЭЗ «Технополис Москва», разработала три основных продукта для мостов и путепроводов: это система внешнего армирования, композитные водоотводные лотки и композитные перила. Локация в Москве позволяет оперативно проводить экспертизу технологических решений, выполнять работы по необходимым для конкретных задач характеристикам — делать материалы повышенной плотности, прочности. При этом на экспорт идет около 20% продукции.

Система внешнего армирования CarbonWrap применяется для ремонта и усиления опор мостов и путепроводов, повышения их сейсмостойчивости. Ими был, в частности, укреплен пешеходный мост на Полесском вокзале в городе Барановичи (Республика Беларусь) — пролетные строения и опоры. По результатам работ по усилению государственным предприятием «БелдорНИИ» на объекте были проведены натурные испытания, которые показали полное соответствие показателей усиленных пролетных конструкций путепровода проектным требованиям.

Опыт применения композитов в автодорожном строительстве весьма обширен: например, водоотводными лотками из них оснащены более 25 км Центральной кольцевой автодороги (ЦКАД) в Подмосковье. В России уже сотни объектов используют композитные перила и водоотводные лотки. Так, недавно Президент РФ Владимир Путин открывал западный объезд Краснодара, где более 50 участков оснащены подобными изделиями.

В Казахстане в этом году также проведено усиление моста (путепровода через железную дорогу на 97+061 км дороги республиканского значения Мерке — Бурыйбайтал) композитными материалами: углеродной сеткой и специальным ремонтным составом на полимерцементной основе.



В Турции, Индии, Казахстане проводятся работы и в направлении повышения сейсмоустойчивости мостов: так, совместно с казахстанским КазНИИСА, профильным научным институтом, разработаны рекомендации по усилению железобетонных конструкций в сейсмически активных регионах, например, в Алма-Ате, где землетрясения случаются значительно чаще, чем в России. В Японии решения с помощью систем внешнего армирования используются как превентивная мера против разрушений, вызванных землетрясениями, с конца 1980-х гг.

В России композитными материалами в 2015 году был усилен, например, самый длинный путепровод в Москве – Нагатинский метромост (в ходе работ по устранению повреждений конструкций пролетного строения, недостаточной трещиностойкости были использованы СВА на основе углепластиковых ламелей).

Во многих случаях важно, что при усилении не теряется архитектурная выразительность сооружения: СВА не утяжеляет конструкцию, на нее не устанавливают никаких дополнительных элементов. Используется слой усиления в несколько миллиметров и слой защитного состава еще в несколько миллиметров. После этого вся конструкция красится и покрывается отделкой.

Например, это оказалось важно для капитального ремонта мостового перехода над водосбросом Можайской плотины (МО, Можайский район, пос. Гидроузел), выполненного в 2013 году. В ходе ремонта были устранены повреждения опор и конструкций пролетных строений, балок, плит со снижением несущей способности, разрушения бетона с коррозией арматуры. После восстановления конструкции усилили системой внешнего армирования.

Системами внешнего армирования на основе углеродных лент также были укреплены опоры моста в Нью-Хевене, штат Коннектикут (США), проведено сейсмоусиление опор железнодорожного моста в г. Сан-Франциско,

штат Калифорния (США), усилены и отремонтированы опоры моста Хопкинтон в штате Массачусеттс (США).

Стоит отметить, что нормативные документы для использования композитов в ремонте и усилении мостов разработаны и согласованы ведущими организациями и строительными институтами.

При использовании системы внешнего армирования из композитных материалов необходимо учитывать несколько факторов:

- эпоксидный состав, используемый для монтажа системы внешнего армирования, обладает высокими адгезионными свойствами, однако практика показывает, что при определенных условиях возможно разрушение защитного слоя бетона по когезии, что ограничивает минимальное значение прочности бетона для усиливаемых конструкций (минимальный класс бетона на сжатие В10, в изгибаемых элементах класс бетона В15);

- потенциал усиления системой внешнего армирования ограничен коэффициентом отслаивания, что наиболее актуально для многослойных систем при работе с железобетонными балками длиной более 18 м;

- для обеспечения надежного сцепления материала усиления с конструкцией ее поверхность должна быть сухой (влажность не более 4%) и выровненной;

- работы по усилению необходимо осуществлять при положительных температурах (более 10о С) и нормальной влажности воздуха с целью отверждения клея, низкая живучесть которого требует быстроты приклеивания;

- монтаж системы внешнего армирования должен выполняться высококвалифицированными рабочими и специализированными фирмами;

- при всей химической инертности углепластик остается уязвимым к прямым ультрафиолетовым лучам и открытому огню, что обязывает к применению огнезащитных плит либо составов покрасочного типа.

Сегодня системы внешнего армирования на основе углеродных лент, ламелей и сеток успешно используются в мировой практике при реконструкции сооружений, а также активно внедряются в строительную отрасль России.■

КОМПОЗИТНЫЕ ПЕРИЛЬНЫЕ ОГРАЖДЕНИЯ УЖЕ ТРАДИЦИОННО ПРИМЕНЯЮТСЯ НА МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЯХ И ПУТЕПРОВОДАХ ВМЕСТО МЕТАЛЛИЧЕСКИХ. ПРЕИМУЩЕСТВА КОМПОЗИТОВ – МАЛЫЙ ВЕС, КОРРОЗИОННАЯ СТОЙКОСТЬ, ДОЛГОВЕЧНОСТЬ, ФАКТИЧЕСКОЕ ОТСУТСТВИЕ ЗАТРАТ НА ОБСЛУЖИВАНИЕ В ПЕРИОД ЭКСПЛУАТАЦИИ И ПРОСТОТА ЗАМЕНЫ ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИИ.

ПРИМЕНЕНИЕ ЛАЗЕРНОЙ ОБРАБОТКИ ПОВЕРХНОСТИ ДЛЯ ФРИКЦИОННЫХ СОЕДИНЕНИЙ В МОСТОСТРОЕНИИ

И. С. СУХОВ, К. В. ЛЯПИНА, М. С. НАУМОВ (МАДИ);
С. В. ПОТАПОВ, С. И. ПЛОХУТА, С. С. СОРОКИН (Филиал АО «ДиМ» Мостоотряд-4);
М. А. БАЧЕЛИС, М. В. ПЕТУШКОВ (ООО «ПГ ВЕКПРОМ»)

В СТАТЬЕ РАССМАТРИВАЮТСЯ ВОПРОСЫ, СВЯЗАННЫЕ С ТЕХНОЛОГИЕЙ ЛАЗЕРНОЙ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НЕОБХОДИМОГО КОЭФФИЦИЕНТА ТРЕНИЯ В ФРИКЦИОННЫХ СОЕДИНЕНИЯХ МОСТОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ПО МНЕНИЮ АВТОРОВ, ЛАЗЕРНАЯ ОБРАБОТКА ЯВЛЯЕТСЯ ПЕРСПЕКТИВНОЙ КАК С ЭКОНОМИЧЕСКОЙ, ТАК И С ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ТОЧКИ ЗРЕНИЯ. ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ СДЕЛАНЫ НА ОСНОВАНИИ РЕЗУЛЬТАТОВ НИОКР ПРОВЕДЕННОГО ЭКСПЕРИМЕНТА С ЛАБОРАТОРНЫМИ ОБРАЗЦАМИ ИЗ МОСТОВОЙ СТАЛИ 15ХСНД.

ВВЕДЕНИЕ

В отечественной практике мостостроения фрикционные соединения на высокопрочных болтах имеют широкое распространение в железнодорожных, автодорожных, городских и пешеходных мостах. Ключевую роль в надежности фрикционного соединения играет технология обработки контактной поверхности.

На сегодняшний момент на практике основной является технология пескоструйной подготовки контактных поверхностей, согласно СТП 006-97 «Устройство соединений на высокопрочных болтах в стальных конструкциях мостов» непосредственно на монтажной площадке. Распространен и метод подготовки контактных поверхностей путем нанесения фрикционной композиции ЦВЭС.

Сотрудниками АО ЦНИИС «НИЦ «Мосты» в 2019 году были разработаны «Технологические указания по устройству фрикционных соединений на высокопрочных болтах с покрытием контактных поверхностей грунтовкой ЦВЭС». Данная технология требует дополнительной пескоструйной/дробеструйной обработки поверхности перед нанесением грунтовки. Кроме этого, предъявляется ряд требований непосредственно к методике очистки, а именно — соблюдение угла между

очищаемой поверхностью и соплом пескоструйного/дробеструйного аппарата в 300, что не всегда возможно обеспечить в монтажных условиях.

Поскольку наибольшее распространение в отечественной практике сейчас имеет пескоструйная обработка, следует учитывать, что данная технология предполагает как существенные временные затраты, так и особые требования к применяемому песку (просушенный кварцевый песок фракции 0,6-2,5 мм [1]). Кроме того, необходимы меры по обеспечению экологической защиты, что тоже влечет за собой дополнительные издержки.

В этом свете применение лазерной обработки контактных поверхностей снимает ряд проблем и выглядит перспективной с точки зрения следующих положений:

- лазерная обработка позволяет добиться высокого коэффициента трения [2];
- затраты на обработку существенно снижаются, так как для работы требуется только сама установка, полностью отсутствуют расходные материалы;
- снижается время на подготовку поверхностей, что тоже является положительным экономическим фактором;
- не требуется разработки и соблюдения специальных мер по защите окружающей среды.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ

Для внедрения технологии лазерной обработки поверхностей в мостостроение требуется провести широкий комплекс исследований. Ниже приведены данные, полученные в результате экспериментов, доказывающих принципиальную возможность получения необходимых коэффициентов трения.

Исследование проведено на лабораторных образцах в соответствии с СТП 006-97, которые выполнены из стали 15ХСНД на заводе мостовых металлоконструкций. Также в соответствии с СТП 006-97 испытана серия из трех образцов.

Лазерная обработка образцов для данного эксперимента предполагала выполнение одиночных проходок лучом в вертикальном и горизонтальном направлении (рис. 1). В случае недостаточной ширины луча устраивается перехлест на 20-30% его ширины.

Сборка образцов производилась в течение короткого времени после обработки. На данном этапе считается, что обработанная поверхность пригодна к использованию во фрикционном соединении в течение восьми часов.

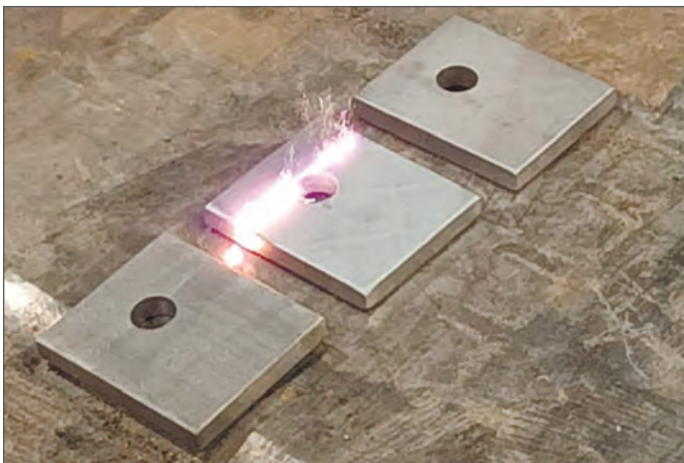


Рис. 1. Процесс обработки образцов

Для сборки образцов использованы высокопрочные болты диаметром 22 мм, отверстие в образцах имеет диаметр 25 мм (рис. 2). Затяжка выполнялась на 100% в день обработки.

В результате испытаний получен средний коэффициент трения 0,91, минимальное значение — 0,85. Ниже приведены результаты испытаний образца с минимальными показателями, выполненных в строительной лаборатории Филиала АО «ДиМ» Мостоотряд-4 (рис. 3).

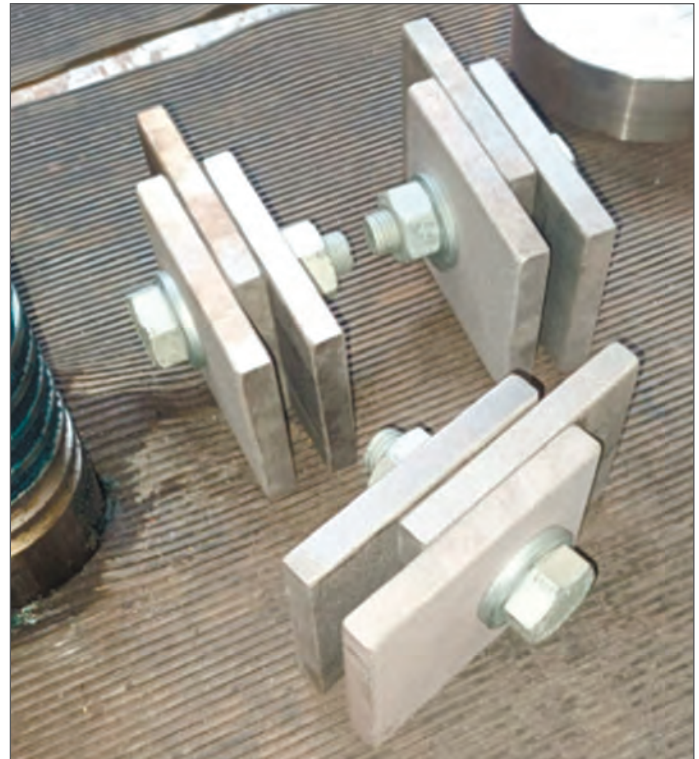


Рис. 2. Собранные образцы перед испытаниями

Как видно из результатов, лазерная обработка позволяет добиться высокого коэффициента трения, значительно превосходящего минимальные нормативные требования.

Единица	рассчет во всех областях	тс
Лазерная обработка	38,2	0,85
Максимум	38,2	0,85

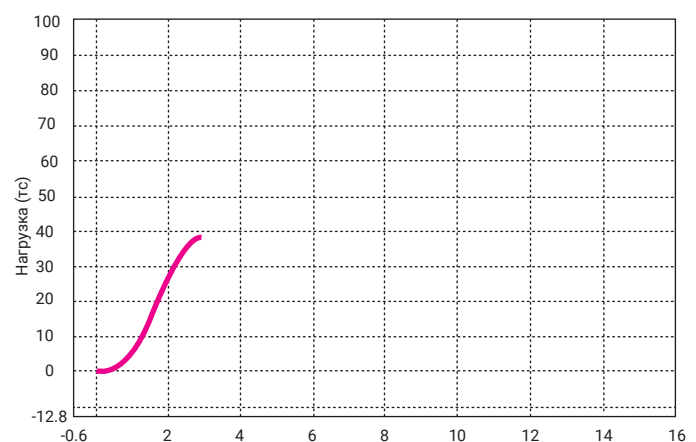


Рис. 3. Результаты испытаний образца с наименьшим показателем коэффициента трения

ВЫВОДЫ

В результате испытаний, проведенных на базе филиала АО «ДиМ» Мостоотряд-4 совместно с ООО «ПГ ВЕКПРОМ» на комплексе лазерной очистки Tokagama LC Stationary TG-LC2000-J, была принципиально доказана возможность применения в мостостроении лазерной обработки поверхностей для фрикционных соединений на высокопрочных болтах. Однако для полноценного внедрения технологии необходимо провести широкий комплекс исследований, целью которого должен стать выход соответствующего нормативного документа.

На данном этапе авторы сформулировали следующий список вопросов, на который необходимо ответить в результате всесторонних испытаний:

- требуемые технические характеристики лазера и параметры его настройки; (мощность лазера – 2 кВт, настройки – максимальное количество линий (10) для более высокой шероховатости);
 - допустимые скорости проходки контактной поверхности;
 - направление и количество проходов; необходимо совершать два прохода с разницей в 90°;
 - направление луча и допустимое отклонение от фокусного расстояния; направление луча необходимо обрабатывать под разными углами, чтобы создавалась максимальная шероховатость; глубина фокуса ≈ 20 см, что позволяет отклоняться от фокусного расстояния без критических изменений результатов;
 - регламент проходов и параметры их перехлестки – два прохода до 15 секунд на каждый, перехлестка – 90°;
 - допустимый интервал времени до сборки, затяжки на проектное усилие соединения, влияние влаги, температуры обрабатываемой поверхности;
 - допустимые погодные условия и их параметры.
- Также следует добавить, что на сегодняшний момент использованная установка реализована в цеховом исполнении, перспективном для применения на заводах изготовлению мостовых конструкций. Авторы статьи считают необходимым провести доработку данного аппаратного решения для применения на монтаже. ■

Литература

1. СП 35.13330.2011 «Мосты и трубы» (Изменение №1-3).
2. ГОСТ 2789-73 Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики (с Изменениями 1, 2).
3. СТО-ГК «Трансстрой» 005-2018. Стальные конструкции мостов. Технология монтажной сварки.
4. Стрелецкий Н.С. Основы металлических конструкций. – М.: Стройиздат, 1940.
5. СТП 006-97 «Устройство соединений на высокопрочных болтах в стальных конструкциях мостов».
6. Технологические указания по устройству фрикционных соединений на высокопрочных болтах с покрытием контактных поверхностей грунтовой ЦВЭС. – Филиал АО ЦНИИС «НИЦ «Мосты», 2019.
7. М.М. Корнеев. Стальные мосты. Теоретическое и практическое пособие по проектированию» – Киев, 2003.
8. Е.О. Патон, Б.Н. Горбунов. Стальные мосты. – Т.1. – К.: Изд-во КПИ. – 1930, 780 с.





Правительство
Челябинской области



Министерство дорожного
хозяйства и транспорта
Челябинской области



ЧЕЛЯБИНСКИЙ ОБЛАСТНОЙ
АВТОТРАНСПОРТ



ЭКСПОЧЕЛ
ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ
НАУЧНО-ЭКСПОЗИЦИОННЫЙ ЦЕНТР

26-27 ОКТЯБРЯ, ЧЕЛЯБИНСК

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

ТРАНСПОРТ БОЛЬШОГО ГОРОДА. ПАССАЖИРСКИЕ ПЕРЕВОЗКИ. ДОРОГИ. ЛОГИСТИКА



Генеральные информационные партнеры:

CHEL.DK.RU

Официальный печатный орган Министерства транспорта РФ
Транспорт России
25
газете лет!

АВТОМОБИЛЬНЫЕ
ДОРОГИ
Издаются с 1997 года

8 (951) 437-40-82
www.expochel.ru