

МОСТЫ И ВРЕМЯ

Специальный выпуск журнала «ДОРОГИ. Инновации в строительстве»

МЫ ЗДЕСЬ ВСЕРЬЕЗ И НАДОЛГО, МЫ С ВАМИ!

VIATOR



ВИАТОП это...
РЕПУТАЦИЯ
Более 20 лет
применения
на Российском
рынке.

ООО «Реттенмайер Рус»
115280, г. Москва,
ул. Ленинская слобода 19 стр.1
Тел.: +7 (495) 276-20-24,
+7 (495) 276-06-40
E-mail: viatorp@rettenmaier.ru
Телеграм: <https://t.me/viatorprus>



www.viatorp.ru

С НОВЫМ ГОДОМ!



® акционерное общество

НЬЮ ГРАУНД

С нами строить легко!

• Строительство

- подземные парковки
- гидротехнические сооружения
- новые территории

- Усиление фундаментов и оснований
- Геомассив
- Выполнение работ на объектах культурного наследия
- Усиление грунтов и оснований на мерзлых грунтах
- Проектирование подземных частей зданий и сооружений

подземный паркинг

ограждение котлованов

стена в грунте

закрепление грунтов

Контакты:
614081, г. Пермь,
ул. Кронштадтская, д. 35
тел.: +7 (342) 236-90-70 (многоканальный)
+7 (342) 236-90-64
Office@new-ground.ru
www.new-ground.ru

Москва (495) 643-78-54
Ижевск (3412) 56-62-11
Казань (843) 296-66-61
Нижний Новгород (831) 410-68-66
Уфа (917) 378-07-48
Самара (912) 059-30-83
Краснодар (861) 240-90-82

Ростов-на-дону (863) 311-36-36
Крым (978) 939-38-33
Санкт-Петербург (812) 923-48-15
Тюмень (3452) 74-49-75
Екатеринбург (912) 059-30-83
Красноярск (391) 203-68-20
Новосибирск (383) 286-12-83

2024: КУРС НА ВОСТОК

2023 год завершается. Это был непростой и для страны, и для каждого из нас год. Но, несмотря на сжимающееся кольцо экономических санкций и политических выпадов, наша страна, точно шлюпка, раскочивающаяся на волнах, неизменно держится на плаву.

Есть известная поговорка: «Собаки лают, караван идет». И идет он, этот наш караван, на восток. Вот уже открыт участок трассы М-12 от Москвы до Казани. А впоследствии скоростная магистраль будет продлена не только до Екатеринбурга и Тюмени, но и до Иркутска и Владивостока, с выходом в Казахстан, Монголию и Китай.

По словам Президента РФ Владимира Путина, еще одной важнейшей

задачей является ускоренная модернизация восточного направления железных дорог, Транссиба и БАМа.

Какое количество искусственных сооружений всего будет построено в рамках реализации этих грандиозных проектов — затрудняюсь сказать даже приблизительно. Но в данном выпуске вы можете прочитать о некоторых из них.

Прежде, чем распрощаться с вами, уважаемые читатели, до новых встреч в наступающем году, хочется пожелать всем света и добра, благополучия и удачи. С Новым годом!



**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
шоссейные и карьерные самосвалы
подключение автовесов - экспорт 1С
- РАБОТАЕТ ТОЧНО: И ДНЕМ, И НОЧЬЮ**
погрешность расчета 1% на замер
круглосуточно - всепогодно (-40°C)
активное видеораспознавание ГРЗ
- 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

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

Генеральный директор
Полина Богданова
post@techinform-press.ru

Издатель
ООО «Медиа Группа «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

Руководитель службы информации
Людмила Ковалевич
kovalevichl@mail.ru

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

Корректор
Инна Спиридонова

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



Спецвыпуск «Мосты и время»

«ДОРОГИ. Инновации в строительстве»
№114 декабрь/2023

Главный информационный партнер

Саморегулируемой организации
некоммерческого партнерства
межрегионального объединения
дорожников
«Союздорстрой»

В НОМЕРЕ:

4 **НОВОСТИ ОТРАСЛИ** **СОБЫТИЯ & МНЕНИЯ**

6 Главный транспортный
форум: под знаком
достижений и перспектив



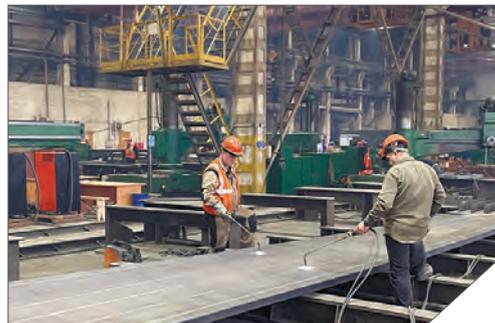
10 О научно-технических
трендах в деятельности
федеральных
дорожников

14 Сварка в мостостроении:
тенденции и новации

НАУКА & ПРАКТИКА

20 **А. А. Сергеев, В. И. Звирь.**
У каждой проблемы есть
«фамилия, имя и отчество»
(ООО «НИЦ «Мосты»)

24 Борисовские
металлоконструкции:
секреты современного
качества (АО «БЗММК»)



28 ООО «Тайфун»:
применение лазерной
очистки в мостостроении

30 **В. Н. Смирнов,**
Э. С. Карпетов,
С. В. Чижов. Управление
качеством в мостостроении

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

34 **О. В. Ковальчук.** Результаты
практического применения
технологии информационного
моделирования на этапе
строительства объектов
транспортной инфраструктуры



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 ЦНИИИТС 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 «СОЮЗДОРОСТРОЙ»

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

Установочный тираж 10 тыс. экз.
Цена свободная. Заказ №
Подписано в печать 28.12.2023
Отпечатано в типографии
«Премиум Пресс», г. Санкт-Петербург,
ул. Оптиков, д. 4
www.premium-press.ru

- 38 **Т. А. Аксенова,
Д. А. Щербатюк.**
Специализированные инструменты для моделирования искусственных сооружений

РАЗВИТИЕ РЕГИОНОВ

- 40 Руслан Хусенов:
«С поставленными задачами справляемся, остаемся в лидерах нацпроекта»



- 44 Дормост: качество и безопасность дорог Северного Кавказа
- 46 Дорстройальянс: успешный старт на пути трудовых побед

СТРОИТЕЛЬСТВО & РЕКОНСТРУКЦИЯ

- 48 Мосты на М-12 «Восток»: от Москвы до Казани
- 50 Новый мост через Зею: движение открыто



МАТЕРИАЛЫ & ТЕХНОЛОГИИ

- 52 День открытых дверей, или Октоберфест под флагом «Реттенмайера»
- 55 **О. В. Абрамов.** Применение трубопункта в качестве основных несущих элементов конструкций
- 62 **А. С. Зайцев.** О преимуществах нового арматурного каната К10 (АО «Армастил Индастриз»)

М-12 ОТКРЫЛИ ОТ МОСКВЫ ДО КАЗАНИ

21 ДЕКАБРЯ ПРЕЗИДЕНТ РОССИИ ВЛАДИМИР ПУТИН ДАЛ СТАРТ ДВИЖЕНИЮ ПО ВСЕЙ ДОРОГЕ М-12 «ВОСТОК» ОТ МОСКВЫ ДО КАЗАНИ. НАПОМНИМ, МАГИСТРАЛЬ ПРОХОДИТ ПО ТЕРРИТОРИИ ПЯТИ РЕГИОНОВ: МОСКОВСКОЙ, ВЛАДИМИРСКОЙ, НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТЕЙ, ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКИ И РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН.

«Сегодня мы делаем еще один важный шаг в развитии трассы М-12 «Восток», которая станет частью международного, евразийского транспортного маршрута «Россия», — подчеркнул Владимир Путин. — Как известно, эту магистраль мы открывали поэтапно, в том числе с сентября текущего года в строй введен участок от Москвы до Арзамаса. Теперь готова вся современная, скоростная автострада между Москвой и Казанью — нашими крупнейшими деловыми, туристическими, культурными центрами. Дорога — а это более 800 км — займет примерно 6,5 часов, что почти в два раза быстрее, чем прежде».

Со своей стороны, участвовавший в церемонии открытия заместитель Председателя Правительства РФ Марат Хуснуллин отметил: «Федеральную трассу М-12 «Восток» от Москвы до Казани мы построили за рекордные три года — от идеи до регистрации объекта. Еще никогда в истории страны не было такой практики, даже в мире мало таких примеров... М-12 дает мощнейший стимул развитию не только жилищного строительства, промышленности, но и обеспечивает связанность с другими важными транспортными проектами».

Председатель правления Госкомпании «Автодор» Вячеслав Петушенко заострил внимание на обеспечении безопасности и комфорта на скоростной трассе: «Ни одного светофора, ни одного перекрестка в одном уровне. Мы также возвели 323 искусственных сооружения об-



щей протяженностью порядка 24,5 км. Но это технические данные, а мы не просто построили дорогу, мы создали полноценную инфраструктурную услугу. На М-12 уже работают 18 многофункциональных зон, где есть удобные парковки, АЗС, кафе, спортивные и детские площадки, места для выгула домашних животных, инфраструктура для автобусов, даже душевые и прачечные. А в будущем на этой дороге будет 32 МФЗ».

Отдельно надо отметить, что дорожники возвели 88 мостов, 19 транспортных развязок. В пиковые моменты на сооружении трассы круглосуточно трудились около 30 тыс. человек и до 9 тыс. единиц техники. Строительство М-12 от Москвы до Казани осуществлялось в рамках нацпроекта «Модернизация транспортной инфраструктуры». Дорога станет основой скоростного транспортного маршрута «Россия» длиной 12 тыс. км от Санкт-Петербурга до Владивостока.

ПЛАН-2024: ПРИБАВИТЬ «ВОСТОКУ» ЕЩЕ 800 КМ

В следующем году по М-12 «Восток» можно будет доехать уже до Екатеринбурга, а затем и до Тюмени. Вице-премьер Марат Хуснуллин сообщил о планах построить еще 800 км трассы в 2024 году.

Участок до Уральской столицы будет состоять из нескольких частей: обход Набережных Челнов, строительство около 300 км для соединения Республики Башкортостан и Свердловской области, расширение до Екатеринбурга. Также на 2024 год намечено сооружение всех запланированных МФЗ. Кроме того, еще 150 км до-

полнительных дорог появятся после строительства связей трасс М-7, М-12 и М-5.

Дополнительно в составе проекта по развитию «Востока» также в следующем году планируется достроить обход Тольятти с расширением трассы до границы с Оренбургом и обход Кемерово. В 2025 году планируется строительство дороги до Тюмени и обхода Тюмени, дороги до Омска и обхода Омска.

Общая протяженность трассы от Москвы до Тюмени составит 1961 км.

МОСТЫ И ПУТЕПРОВОДЫ: БОЛЕЕ 400 ОБЪЕКТОВ БКД

Благодаря реализации национального проекта «Безопасные качественные дороги», по данным на начало декабря, в этом сезоне уже сданы в эксплуатацию 414 обновленных мостов и путепроводов. В целом по итогам года будут построены, реконструированы и отремонтированы, в том числе капитально, 750 искусственных сооружений, уточняет Rosavtodor.gov.ru.

При выполнении строительно-монтажных работ обязательно учитывается нагрузка на сооружения, интенсивность дорожного движения, применяются передовые технологии и решения, новые материалы.

В частности, в Иркутской области после реконструкции принят в эксплуатацию мост через реку Куту, расположенный на автомобильной дороге Усть-Кут – Омолой. Сооружение обеспечивает круглогодичную транспортную связь жителей поселка Закута и микрорайона Приленский с центральной частью города, где находятся медицинские, социальные и образовательные учреждения. Протяженность переправы составляет 169 м, подходов к ней – 100 м.



*Мост через реку Куту
на автомобильной дороге Усть-Кут – Омолой*

В Губахинском городском округе Пермского края после ремонта введен в эксплуатацию мостовой переход через реку Косьву и железнодорожные пути. Объект расположен на трассе Кунгур – Соликамск в районе съезда к всесезонному курорту «Губаха», который пользуется большой популярностью у жителей и гостей региона. Это самое высокое искусственное сооружение, отремонтированное в регионе в 2023 году: его высота – 21 м, протяженность – более 300 пог. м.



Мост через реку Ньюю на 114-м км трассы «Мухтуя»

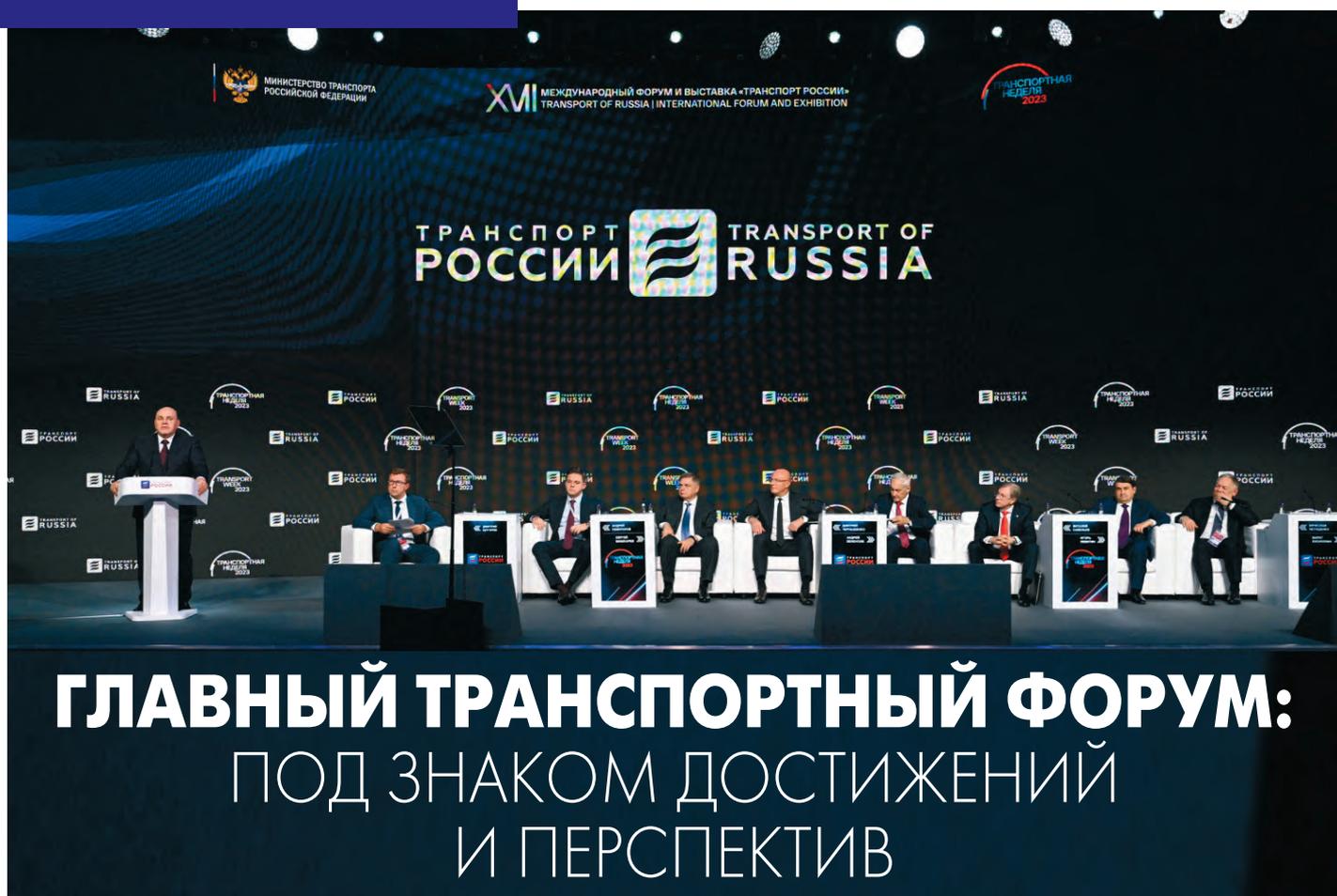
Значимые искусственные сооружения привели к нормативам в Каргопольском округе Архангельской области. Здесь завершён ремонт и капитальный ремонт двух мостов – через реки Волошка и Ухта.

Мост через Волошку протяженностью 110 пог. м расположен на трассе Долматово – Няндомы – Каргополь – Пудож. Он находился в предаварийном состоянии. Отметим, трасса проходит по трем районам Архангельской области и связывает федеральную трассу М-8 с Республикой Карелией.

Мост через реку Ухту на трассе Песок – Никифорово также был в предаварийном состоянии. Он соединяет две части деревни Песок, находящиеся на разных берегах. Протяженность участка капитального ремонта – 255 м, длина самого моста – 89,25 пог. м. Вместо старого деревянного сооружения появилась современная конструкция на надежных железобетонных опорах.

В Ленском районе Республики Саха (Якутия) после реконструкции открыто движение по мосту через реку Ньюю, расположенному на 114-м км трассы «Мухтуя». Искусственное сооружение является стратегическим объектом для развития Западной Якутии. Оно будет обеспечивать бесперебойное круглогодичное движение в одном из основных промышленных районов республики, который располагает богатыми месторождениями нефти, газа и строительных материалов.

В целом на искусственные сооружения БКД в 2023 году выделялось финансирование в размере почти 80 млрд рублей, из которых 41,1 млрд – средства федерального бюджета.



ГЛАВНЫЙ ТРАНСПОРТНЫЙ ФОРУМ: ПОД ЗНАКОМ ДОСТИЖЕНИЙ И ПЕРСПЕКТИВ

Подготовила Людмила КОВАЛЕВИЧ

14-16 НОЯБРЯ В МОСКОВСКОМ ГОСТИНОМ ДВОРЕ В РАМКАХ ЕЖЕГОДНОЙ ТРАНСПОРТНОЙ НЕДЕЛИ СОСТОЯЛСЯ XVII МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ И ВЫСТАВКА «ТРАНСПОРТ РОССИИ». МЕРОПРИЯТИЕ ПРИНЯТО СЧИТАТЬ ВАЖНЕЙШИМ СОБЫТИЕМ ОТРАСЛИ, КОТОРОЕ ПОДВОДИТ ИТОГИ УХОДЯЩЕГО ГОДА, ДЕМОНСТРИРУЕТ ДОСТИЖЕНИЯ, ОБОЗНАЧАЕТ ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ И НАМЕЧАЕТ ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО РАЗВИТИЯ НА БЛИЖАЙШЕЕ БУДУЩЕЕ.

Участниками форума традиционно являются не только отдельные государственные организации и коммерческие компании транспортного комплекса, но и целые регионы, которые делятся своими достижениями и наработками за прошедший год.

Немного о цифрах, которые демонстрируют масштаб события: в течение трех дней прошло 22 официальных деловых мероприятия разных форматов, участниками которых стало более 3,7 тыс. человек. Состоялось выступление более чем 300 спикеров, доклады и презентации которых были сконцентрированы вокруг центральной темы нынешнего форума «Россия 2035: к новой экономике транспорта».





Форум постарался охватить все самые трендовые события отрасли. Так, в первый день состоялась пленарная дискуссия «100 лет гражданской авиации. Переосмысливая прошлое – заглядываем в будущее», на которой были отмечены достижения российских авиаперевозчиков и рассматривались вопросы усиления их клиентоориентированности.

На круглом столе «Автомобильные перевозки пассажирским транспортом общего пользования: глобальные тренды развития» внимание было сосредоточено на передовом опыте транспортного планирования, обеспечении перевозок между странами и регионами, а также на повышении комфортности пассажирской техники.

Исследование на тему «Состояние управления городским транспортом в России» с рейтингом городов РФ по уровню развития транспортных систем представил Центр экономики инфраструктуры, который также дал рекомендации, каким образом совершенствовать управление общественным транспортом.

В седьмой раз в рамках форума состоялась конференция BIM Generation 2023, которая представила срез состояния информационных технологий в дорожной отрасли. Прозвучали доклады ведущих разработчиков о краткосрочных и долгосрочных планах развития целой линейки программных продуктов. Профильные организации представили самые удачные кейсы применения информационного моделирования при реализации своих проектов. Внедряются современные технологии и для ускорения учебного процесса в отраслевых вузах, о чем рассказали их представители.

Помимо этого, на форуме обсуждались вопросы энергетики и транспортной инфраструктуры, основные тренды научно-технической деятельности в дорожном хозяйстве, развитие международных транспортных ко-

В ФОРУМЕ ПРИНЯЛО УЧАСТИЕ СЫШЕ 320 СПИКЕРОВ, ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО УЧАСТНИКОВ ДЕЛОВОЙ ПРОГРАММЫ ПРЕВЫСИЛО 3,7 ТЫС. ЧЕЛОВЕК. ПОДПИСАНО 36 ЗНАКОВЫХ СОГЛАШЕНИЙ. МЕРОПРИЯТИЕ ПОСЕТИЛИ 17 РУКОВОДИТЕЛЕЙ СУБЪЕКТОВ РФ, ДЕЛЕГАЦИИ 70 РОССИЙСКИХ РЕГИОНОВ, А ТАКЖЕ 10 ИНОСТРАННЫХ ДЕЛЕГАЦИЙ. УЧАСТНИКАМИ ФОРУМА СТАЛИ 970 КОМПАНИЙ И ОРГАНИЗАЦИЙ ОТРАСЛИ. ОБЩАЯ ПЛОЩАДЬ ВЫСТАВКИ СОСТАВИЛА 3,9 КМ, УЧАСТНИКАМИ СТАЛИ 87 ЭКСПОНЕНТОВ. ЗА ТРИ ДНЯ ВЫСТАВКУ ПОСЕТИЛИ БОЛЕЕ 10 ТЫС. ЧЕЛОВЕК. ИНФОРМАЦИОННОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ОСУЩЕСТВЛЯЛИ СЫШЕ 700 ЖУРНАЛИСТОВ ИЗ 244 СМИ.

ридоров и сотрудничество между государствами Евразийского блока.

Второй день стартовал с делового завтрака «Реализация проектов логистических центров с использованием принципов ГЧП в Забайкальском крае». Особое внимание к этому региону связано не только с масштабным строительством в рамках модернизации БАМа, но и с большими перспективами региона в части развития приграничной транспортной инфраструктуры, что входит в международный проект «Один пояс – один путь» с созданием трансевразийского экономического коридора из Китая в Европу.

День продолжился круглым столом «Развитие логистической инфраструктуры и сервисов на трассах евразийских транспортных коридоров», на котором были рассмотрены насущные вопросы как модернизации железнодорожных контейнерных маршрутов, так и цифровые и логистические решения для развития мультимодальных перевозок. Не обошли стороной и задачи по созданию национальной цифровой транспортно-логистической платформы и многое другое – все с точки зрения текущей ситуации, связанной с глобальной трансформацией внешнеэкономических связей.

Многие события форума-выставки проходили в формате онлайн-подключения, что многократно увеличило количество участников Транспортной недели и сделало ее более информационно доступной.

Помимо этого, 15 ноября обозначилось таким важным маркером, как пленарная дискуссия «Россия 2035: к новой экономике транспорта». Ее назвали центральным событием всего форума. При участии Председателя Правительства РФ Михаила Мишустина представители органов государственной власти и топ-менеджеры крупнейших профильных компаний обсудили, как обеспечить устойчивый рост транспортной отрасли, ее технологический



суверенитет, импортонезависимость и стабильное развитие. Надо отметить, что тема импортозамещения так или иначе пронизывала все ключевые моменты форума и выставки.

Помимо активного общения в кулуарах и на стендах, ежедневно проводились официальные обходы выставочной экспозиции делегациями министерств России совместно с иностранными гостями. В разные дни в них приняли участие Председатель Правительства РФ Михаил Мишустин, заместители Председателя Правительства РФ Марат Хуснуллин и Андрей Белоусов, министр транспорта РФ Виталий Савельев, главы регионов. На форуме побывали 80 иностранных делегаций.

Надо подчеркнуть, что Транспортная неделя — это не только сугубо деловая программа, сопровождающаяся выставочной экспозицией, но всегда и большое количество памятных и знаковых событий различных форматов. Так, 15 ноября состоялось вручение государственных наград. Из рук Михаила Мишустина их получили отличившиеся представители транспортного комплекса. Также премьер-министр принял участие в церемонии закладки кия мелкоцидующего ледокола на Онежском судостроительно-судоремонтном заводе в онлайн-формате на стенде ФГУП «Росморпорт».

На стенде ФКУ «Ространсmodernизация» Марат Хуснуллин аналогичным образом присутствовал на открытии после реконструкции взлетно-посадочной полосы аэропорта Архангельска Талаги (Архангельск) и аэропорта Черский в Республике Саха (Якутия). Также он посетил площадку «Транспорта России», где прошло несколько торжеств: вручение памятных дипломов и символических дорожных катков за достижение наилучших показателей нацпроекта «Безопасные качественные дороги» и памятное гашение двух почтовых марок из серии «Архитектурные сооружения», которые



посвящены мосту через канал имени Москвы и мосту композитора Рахманинова (самому протяженному составе скоростной автомобильной дороги М-11 «Нева» в Новгородской области).

Пожалуй, одним из важнейших событий в рамках мероприятия стал запуск движения на очередном участке строящейся федеральной магистрали М-12 Москва — Казань. Это реально подтвердило, насколько масштабными могут быть проекты дорожной отрасли в нашей стране, и какое влияние они оказывают на создание мировой транспортной системы, что особенно важно в условиях новой экономической реальности. Напомним, что в декабре 2023 года трасса будет завершена полностью, на девять месяцев раньше запланированного.

Подводя итоги Транспортной недели в целом, отметим, что тематика ее мероприятий являлась обширной: от развития науки и перспектив обеспечения отраслевого технологического суверенитета до транспортной безопасности и безбарьерного передвижения грузов и пассажиров. По традиции были озвучены задачи транспортного комплекса на ближайший год, а также результаты и перспективы инфраструктурного строительства.

Так, в завершающемся году, по его итогам, будет построено и отремонтировано свыше 16,6 тыс. км автомобильных дорог. В ближайшую пятилетку планируется привести в нормативное состояние почти 140 тыс. км трасс, на эти цели зарезервировано 13 трлн рублей. Госкомпания «Автодор» представила проект новой магистрали «Южный кластер», которая должна стать альтернативой нынешней трассе А-147 Джубга — Сочи. Старт стройке будет дан уже в 2024 году.

Таким образом, XVII форум и выставка «Транспорт России» продемонстрировал активный подъем экономики страны в целом и транспортной отрасли в частности, ее устойчивое развитие и хорошие перспективы. ■



ЛАБОРАТОРНЫЕ ПРИБОРЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА АСФАЛЬТОБЕТОНА



**УСТАНОВКА МОДУЛЬНАЯ
МИКРО-ДЕВАЛЬ**



**УСТАНОВКА УКМП-РДТ
ПО МЕТОДУ ПРАЛЛЯ**



**УСТАНОВКА
НОРДИК ТЕСТ-РДТ**



**ПРЕСС СЕКТОРНЫЙ
ПС-РДТ**



**АВТОМАТИЧЕСКИЙ УПЛОТНИТЕЛЬ
МАРШАЛЛА УМ-РДТ**



**УСТАНОВКА ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ
НА КОЛЕЕОБРАЗОВАНИЕ УК-1 РДТ**

О НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕНДАХ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ДОРОЖНИКОВ



ЗА ПОСЛЕДНИЕ ВОСЕМЬ ЛЕТ НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛЫ БЫЛИ ПРИМЕНЕНЫ БОЛЕЕ, ЧЕМ НА ТЫСЯЧЕ ОБЪЕКТОВ РОСАВТОДОРА. НА ПЛОЩАДКЕ XVII МЕЖДУНАРОДНОГО ФОРУМА И ВЫСТАВКИ «ТРАНСПОРТ РОССИИ» ВОПРОСЫ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИЙ КОМПЛЕКСНО ОБСУЖДАЛИСЬ НА ОТРАСЛЕВОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО: ОСНОВНЫЕ ТРЕНДЫ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ».

О СИСТЕМНОМ ПОДХОДЕ

Участники мероприятия обсудили формирование современного образовательного пространства, перспективные направления научно-технического развития в дорожном хозяйстве, а также совершенствование цифровых инструментов для внедрения и мониторинга инноваций.

В своем приветственном слове заместитель начальника Контрольного управления Президента РФ Валентин Летуновский обратил внимание на важность дальнейшей разработки фундаментальных исследований в дорожном хозяйстве. По его словам, необходимо различать управление текущим функционалом и так называемое управление развитием. Последнее предполагает перевод всей управленческой системы на качественно иную модель с учетом обновленной кадровой политики, повсеместного внедрения инноваций и акцента на цифровых решениях. Спикер также призвал составить список тех специальностей в дорожном хозяйстве, которые будут наиболее востребованы через 10–15 лет.

Руководитель Росавтодора Роман Новиков отметил, что сегодня в дорожном хозяйстве происходят позитивные перемены, свидетелями которых являются жители всей страны. Работы ведутся не только на федеральных, но и на региональных и местных автомобильных дорогах.

«Масштаб этой работы настолько большой, что без постоянного стимулирования отрасли новыми технологическими, техническими и научными решениями, без развития кадрового потенциала, без создания необходимых условий для получения качественного образования достигнуть тех результатов, которые ставит перед нами руководство страны, будет очень сложно и практически невозможно. В прошлом году был утвержден пятилетний план дорожной деятельности в Российской Федерации. Сегодня он проходит первую в своей истории корректировку, связанную с продлением плана до 2028 года. Этот комплексный документ включает в себя более 250 мероприятий, направленных на обеспечение качественными и удобными дорогами жителей всех без исключения регионов. Также в программе учитываются

ся отдельные локальные задачи по ликвидации узких мест, снижению аварийности, развитию дорожной инфраструктуры. И все это может решаться только одновременно со своевременной и комплексной научной и нормотворческой деятельностью», — прокомментировал руководитель Росавтодора.

Роман Новиков также напомнил, что в настоящий момент каждый второй россиянин, согласно опросу ВЦИОМ, удовлетворен качеством и доступностью автомобильных дорог. Однако этот важный с социальной точки зрения показатель является дополнительным вызовом для всей отрасли, ведь теперь водителей не удивить лишь ровным асфальтовым покрытием или новой качественной разметкой и современным освещением. Теперь граждане рассматривают дорогу как комплексный продукт, который должен отвечать самым высоким требованиям качества.

И удовлетворенность людей складывается из целого перечня различных факторов — доступность сопутствующих услуг, безопасность и даже эстетическая составляющая. В этом кроется принципиально новый клиентоцентричный подход в управлении дорожным хозяйством, при котором на первый план выходят повышение качества жизни и уровня доверия граждан, простое и быстрое решение их проблем, грамотная организация и проведение дорожных работ, формирование доступной среды для маломобильных групп населения, создание сети объектов дорожного сервиса и многофункциональных зон, принятие мер по охране окружающей среды.

ПОДРОБНЕЕ ОБ ОСНОВНЫХ ТРЕНДАХ

С ключевым докладом об основных трендах научно-технической деятельности Федерального дорожного агентства выступил начальник Управления научно-технических исследований, информационных технологий и хозяйственного обеспечения Росавтодора Сергей Гошовец. По его словам, развитие отраслевых стандартов, спецификаций и других нормативно-технических документов, их гармонизация друг с другом способствуют повышению качества выполняемых работ, внедрению новых достижений науки и техники, расширению сферы применения ресурсосберегающих технологий, использованию новых материалов, которые обладают повышенной долговечностью.

«На текущий момент можно с уверенностью констатировать, что дорожное хозяйство обладает одним из самых современных фондов технических документов, которые соответствуют лучшим мировым практикам. Эту оценку мы не раз слышали как от отраслевых экспертов на

В КОНФЕРЕНЦИИ ПРИНЯЛИ УЧАСТИЕ ЗАМЕСТИТЕЛЬ НАЧАЛЬНИКА КОНТРОЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРЕЗИДЕНТА РФ ВАЛЕНТИН ЛЕТУНОВСКИЙ, РУКОВОДИТЕЛЬ ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА РОМАН НОВИКОВ, ЕГО ЗАМЕСТИТЕЛЬ ОЛЕГ СТУПНИКОВ, ПРЕДСЕДАТЕЛЬ ОБЩЕСТВЕННОГО СОВЕТА ПРИ ФЕДЕРАЛЬНОМ ДОРОЖНОМ АГЕНТСТВЕ, ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР АССОЦИАЦИИ «РАДОР» ИГОРЬ СТАРЫГИН, РЕКТОР РУТ (МИИТ) АЛЕКСЕЙ КЛИМОВ И ПРОРЕКТОР ТАТЬЯНА МАРКАНИЧ, РЕКТОР СИБАДИ АЛЕКСАНДР ЖИГАДЛО, НАЧАЛЬНИК УПРАВЛЕНИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ, ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ХОЗЯЙСТВЕННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РОСАВТОДОРА СЕРГЕЙ ГОШОВЕЦ, ПРЕЗИДЕНТ АССОЦИАЦИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ И ПОТРЕБИТЕЛЕЙ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ СМЕСЕЙ «РО.С.АСФАЛЬТ», ПРЕДСЕДАТЕЛЬ ТК № 418 «ДОРОЖНОЕ ХОЗЯЙСТВО» НИКОЛАЙ БЫСТРОВ, ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР ФАУ «РОСДОРНИИ» АЛЕКСАНДР БЕДУСЕНКО, А ТАКЖЕ ПРЕДСТАВИТЕЛИ КРУПНЫХ ОТРАСЛЕВЫХ КОМПАНИЙ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ЦЕНТРОВ.

различных дискуссионных площадках, так и от коллег из смежных федеральных органов исполнительной власти. Например, общий фонд документов, находящихся в сфере ответственности ТК 418 «Дорожное хозяйство», насчитывает более 430 наименований. Из них порядка 99% соответствует всем современным требованиям. При этом основными инструментами, которые используются Росавтодором в научно-технической деятельности, являются активное привлечение к исследованиям Российской академии наук, широкого круга научных организаций, вузов, ведущих экспертов из организаций дорожного хозяйства, а также проведение широкого и открытого обсуждения на различных отраслевых мероприятиях, организуемых ведомством. Все это и является залогом создания сбалансированного нормативного документа», — рассказал Сергей Гошовец.

Спикер напомнил также о том, что Федеральным дорожным агентством утверждена Стратегия инновационной деятельности, в соответствии с которой продолжается системная работа, нацеленная на подготовку новых и актуализированных нормативно-технических документов. При этом важным трендом последнего времени становится участие отраслевого бизнес-сообщества в научно-технической деятельности.

Начальник профильного Управления Росавтодора также рассказал о результатах проведенного ведомством мониторинга участков федеральных дорог, на которых внедрялись различные инновации. Так, с 2016 по 2023



год подведомственные ФКУ применили новые технологии и материалы более 2,1 тыс. раз на более чем тысяче объектов дорожного хозяйства. Их общая протяженность превысила 8 тыс. км.

Кроме того, ФГБУ «Росдортехнология» в минувшем году выборочно провело визуально-инструментальный мониторинг на 181 объекте, а в 2023 году такой работой охвачено более чем 190 объектов.

Подведение итогов ожидается в конце текущего года. Однако, даже проанализировав предварительные результаты мониторинга, осуществляемого подведомственными Росавтодору ФКУ и ФГБУ «Росдортехнология», можно однозначно констатировать положительный результат применения инновационных технологий.

Кроме того, Сергей Гошовец проинформировал, что на совещании в Аппарате Правительства РФ, состоявшемся 18 мая, техническая спецификация была признана перспективным инструментом внедрения инноваций. Именно поэтому планируется и дальше развивать это направление.

Как отметил в завершение своего выступления спикер, необходимо, чтобы потребительские свойства автомобильных дорог, такие как безопасность передвижения, комфортность и скорость, росли наравне с тем, как растут технические показатели, уровни долговечности и содержания. И именно это является одним из приоритетных векторов деятельности Федерального дорожного агентства.

ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА

О формировании образовательного пространства для подготовки новых кадров рассказала проректор РУТ (МИИТ) Татьяна Марканич. Она отметила, что кадровый потенциал, несомненно, является фундаментом функционирования и устойчивого развития всей отрасли. А модернизация системы высшего образования — это один из механизмов совершенствования кадрового обеспечения дорожного хозяйства.



В настоящее время действуют три основополагающих стратегических документа, которые являются основой кадрового и инновационного развития дорожного хозяйства как части транспортной системы Российской Федерации. Это Транспортная стратегия РФ, Концепция подготовки кадров для транспортного комплекса и Концепция развития дорожного образования.

Отдельно Татьяна Марканич остановилась на работе Учебно-методического центра образования в сфере дорожного хозяйства, созданного в 2022 году на базе Российского университета транспорта. В плане деятельности — дальнейшая разработка рекомендованных образовательных программ и учебно-методических комплексов по отдельным отраслевым дисциплинам, а также популяризация дорожных профессий в целом. Данная площадка, безусловно, должна встать местом для конструктивного диалога всех заинтересованных образовательных организаций с целью координации совместных усилий для формирования конкурентной национальной системы профессионального образования в области дорожного хозяйства.

Также в докладе спикера были озвучены результаты исследования, посвященного разработке реестра наиболее востребованных в отрасли компетенций. В этот список вошли 42 наименования, в том числе разработка, управление и оптимизация ИТС, использование BIM-технологий, эффективное управление ресурсами, экологическая и промышленная безопасность, а также способность оперативно обучаться и адаптироваться к новым условиям. Эти и многие другие компетенции представлены в виде ранжированных списков на основе их актуальности для работодателей и запланированы к использованию для обновления образовательных программ в вузах и колледжах.

Серьезную дискуссию вызвало выступление генерального директора ФАУ «РОСДОРНИИ» Александра Бедусенко, посвященное внедрению и мониторингу инноваций в дорожном хозяйстве. Важной работой в данном



направлении является формирование перечня инновационных решений, материалов и технологий повторного применения в виде специального цифрового реестра. Он создается ФАУ «РОСДОРНИИ» в рамках национального проекта «Безопасные качественные дороги» с целью повышения компетенций представителей региональных заказчиков и подрядных организаций.

Опыт использования реестра выявил ряд ключевых направлений для дальнейшей модернизации. В их числе — совершенствование структуры и классификации технологий, материалов и изделий, внедрение системы ранжирования доступных технологий для определения наилучших по комплексу критериев, обеспечение удобства использования реестра всеми участниками и, наконец, интеграция всех данных с информационными системами федеральных органов исполнительной власти, которые регулируют процессы дорожной деятельности.

ОТ МЕТОДОЛОГИИ — К ПРАКТИКЕ

Масштабным исследованиям в области пересмотра методики расчета нежестких дорожных одежд был посвящен доклад генерального директора АНО «НИИ ТСК» Евгения Симчука.

Комплексная и во многом уникальная работа предусматривает экспериментальные исследования влияния современного грузового транспорта на дорожные конструкции, создание станций мониторинга напряженно-деформированного состояния дорожных одежд и изучение водно-теплового режима грунта земляного полотна. Для этого за последние несколько лет были установлены три станции мониторинга на участках федеральных трасс М-9 «Балтия» в Тверской области, М-5 «Урал» в Рязанской области и А-135 в Ростовской области. Для получения полной картины планируется обустроить еще две подобные станции.

Ранее в отечественной практике подобные исследования не выполнялись. Их итогом станет разработка современных стандартов, благодаря которым удастся



повысить рациональность использования материальных ресурсов и качество проектирования конструкций нежестких дорожных одежд.

Также на конференции рассмотрели наиболее перспективные направления в области мостостроения, в числе которых были упомянуты исследования сверхвысокопрочного сталефибробетона и разработка новых инженерных методик для стали. Кроме того, АО «Дороги и мосты» совместно с Минпромторгом России завершает НИОКР по испытаниям технологии мирового уровня, позволяющей производить современные шаровые сегментные опорные части мостов полностью из российских комплектующих.

В завершение конференции участники обсудили меры повышения конкурентоспособности отечественных производителей дорожно-строительной техники.

В частности, была представлена подробная информация об опытном применении асфальтоукладчика «Десна 1800» на участке реконструкции трассы М-7 «Волга» в Башкортостане при участии подведомственного Росавтотодору ФКУ Упрдор «Приуралье». В ходе первого этапа испытаний, которые проводились 29–30 сентября этого года, техника показала свою способность уверенно укладывать асфальт шириной до 4 м и толщиной слоя 18 см. На втором этапе (с 4 октября по 28 октября) ширина была увеличена до 7 м. В результате успешно уложено более 18 тыс. т асфальтобетона. Сформированные по итогам испытаний предложения были направлены производителям техники для дальнейшей донастройки оборудования и формирования конечной документации, необходимой для запуска конвейерной сборки.

По этому направлению Росавтотодором проводится комплексная работа в области импортозамещения. Она показала, что ключевыми выдвигаемыми требованиями к ДСТ сейчас являются технологические и технические возможности, а также надежность и долговечность. ■

По материалам пресс-службы Росавтотодора

СВАРКА В МОСТОСТРОЕНИИ: ТЕНДЕНЦИИ И НОВАЦИИ

ОСВОЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ СВАРКИ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ АКТУАЛЬНО ДЛЯ МНОГИХ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СТРОИТЕЛЬСТВА, В ТОМ ЧИСЛЕ ДЛЯ МОСТОСТРОЕНИЯ. И, НАДО ПРИЗНАТЬ, РОССИЙСКИЕ МОСТОВИКИ В ЭТОМ НАПРАВЛЕНИИ МОГУТ ГОРДИТЬСЯ ЗНАЧИТЕЛЬНЫМИ ДОСТИЖЕНИЯМИ. О НИХ, А ТАКЖЕ О СУЩЕСТВУЮЩИХ ПРОБЛЕМАХ, И ШЛА РЕЧЬ НА КОНФЕРЕНЦИИ «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СВАРКИ В МОСТОСТРОЕНИИ», СОСТОЯВШЕЙСЯ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ 22-23 НОЯБРЯ.

Подготовил Игорь ПАВЛОВ



Мероприятие проводилось на площадке производственного кластера АО НПФ «ИТС» совместно с ООО «НПЦ мостов».

На конференции собрались представители заводов-производителей мостовых конструкций, строительных и монтажных организаций, проектных институтов, Национального агентства контроля сварки (НАКС).

ПОЗИЦИИ ОРГАНИЗАТОРА

Что касается профессиональных компетенций основного организатора мероприятия, то АО «Научно-производственная фирма «Инженерный и технологический сервис» (НПФ «ИТС») позиционируется как ведущий российский производитель и поставщик сварочного оборудования и материалов с 32-летним опытом работы на профильном рынке. Продукция и технические решения компании ориентированы на все сферы промышленного производства, для которых требуется сварка металло-

конструкций самого разного назначения и ответственности, но мостостроению конференция была посвящена неслучайно. Ведь именно мостовики достигли наибольших успехов в освоении передовых технологий. При этом НПФ «ИТС», как отмечалось на конференции, благодаря собственным мощностям двух заводов в Калининграде и Крыму готово комплексно обеспечить все сварочные потребности мостостроения.

Со стороны основного организатора в деловой программе были заявлены три доклада. В частности, заместитель технического директора АО НПФ «ИТС» Александр Воронов осветил тему «Автоматизация сварочных процессов». «Реализуя ваши задачи, мы опираемся на собственный тридцатилетний опыт производства оборудования и материалов, научные исследования и передовые технологии в области сварки», — подчеркнул спикер.

Заместитель технического директора АО НПФ «ИТС» Владимир Букато в своей презентации представил новинки в сегменте «Инверторные выпрямители для за-

водской и монтажной сварки». Например, в части контрольно-диагностического оборудования разработан регистратор сварочных процессов — инструмент для регистрации и контроля параметров сварки, а также работ по диагностике и ремонту установок дуговой сварки. Аппарат совместим со сварочными источниками любых производителей при использовании внешнего метрологического измерительного модуля, имеет несколько каналов передачи и хранения данных, заложена и возможность интеграции с другими инфосистемами.

Непосредственно мостостроительная тематика прозвучала, в частности, в докладе заместителя технического директора АО НПФ «ИТС» Алексея Житкова на тему «Сварочные проволоки для механизированной сварки в смеси газов». Компанией разработана комбинация материалов, предназначенная для автоматической сварки под флюсом конструкций пролетных строений стальных мостов и строительных конструкций из атмосферостойкой стали (с повышенным сопротивлением атмосферной коррозии в неокрашенном виде) марки 14ХГНДЦ классов прочности С345 и С390.

Также в рамках конференции на трех производственных площадках АО НПФ «ИТС» были продемонстрированы и показаны в действии оборудование и запатентованные алгоритмы сварки, представлены реализованные и находящиеся в разработке проекты автоматизации сварочного процесса.

НОВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ: ОТ ТЕОРИИ К ПРАКТИКЕ

Важным событием первого дня конференции стал доклад представителей АО «Институт «Стройпроект» (заместитель начальника технического управления Юрий Крылов, инженер Дмитрий Боль) «Направления развития сварного мостостроения в ближайшее десятилетие».

Как отмечалось в выступлении, архитектурные формы зарубежных и отечественных мостов, запроектированных в последние годы, становятся все разнообразнее и даже причудливее. Традиционные решения (с прямыми стенками и поясами) уходят в область стандартных и применяются на обычных объектах как рядовые. Исходя из этой тенденции, вопросы сварки нестандартных узлов выходят сегодня на первый план и являются вызовом всему инженерному сообществу. А в российской практике примерами неординарных решений могут служить мост через Оку в Муроме, мост Бетанкура в Санкт-Петербурге, Центральный мост в Новосибирске.

Как перспективное направление развития сварного мостостроения представители Стройпроекта рассмотре-

**Светлана КАРАСЕВА,
директор по науке и технике
АО НПФ «ИТС»:**



УЖЕ НА ПРОТЯЖЕНИИ НЕСКОЛЬКИХ ДЕСЯТИЛЕТИЙ ИМЕННО В МОСТОСТРОЕНИИ ПРОИСХОДИТ АПРОБАЦИЯ, ПРОВЕРКА, ВНЕДРЕНИЕ, ОСВОЕНИЕ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ САМОГО ШИРОКОГО СПЕКТРА НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ СВАРКИ, РАЗРАБОТОК ОБОРУДОВАНИЯ И СВАРОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ.

В ТО ВРЕМЯ КАК НЕКОТОРЫЕ ОТРАСЛИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ТОЛЬКО НАЧИНАЮТ СОВЕРШАТЬ РОБКИЕ ШАГИ В ОСВОЕНИИ ТЕХНОЛОГИЙ СВАРКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОРОШКОВЫХ СВАРОЧНЫХ ПРОВОЛОК, ПОГРУЖАЯСЬ В БУРНЫЕ ПОТОКИ АТТЕСТАЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ, МОСТОВИКИ УЖЕ УСПЕШНО ВЫПОЛНИЛИ ДЕСЯТКИ СЛОЖНЫХ И ОТВЕТСТВЕННЫХ ПРОЕКТОВ С МИЛЛИОНАМИ ТОНН СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПО ВСЕЙ НАШЕЙ СТРАНЕ.

ли также применение трубного проката. «Труба — это прекрасно работающий на растяжение или сжатие стержневой элемент с очень эффективной формой поперечного сечения, — сказано в докладе. — Это давно отмечено проектировщиками промышленно-гражданского сектора, но очень мало востребовано мостовиками». Целесообразность таких решений, однако, доказана на Крымском мосту, опоры которого устроены на сваях из стальных труб.

В проектах Института еще с 2002 года рассматривалась возможность создания и пролетных строений из таких конструктивных элементов, но в силу того, что нормы проектирования СП 35.13330.2011 не предусматривают применения трубного проката, разработки так и остались «на бумаге». В Стройпроекте, однако, надеются, что СП будет пересматриваться и в этой части, а не только по новым маркам стали.

Что касается сегодняшнего дня, то продолжается работа по подготовке к строительству Большого Смоленского моста через Неву (проект разработан в этом году АО «Институт Гипростроймост — Санкт-Петербург»). Решения по опорам повторяют опыт сооружения Крымского моста, в фундаментах будут применены сваи из труб большого диаметра. А пролетные строения предусмотрены арочной формы с очень сложными формами поперечных сечений. Стыки блоков арок и балок будут выполняться только сварным способом.

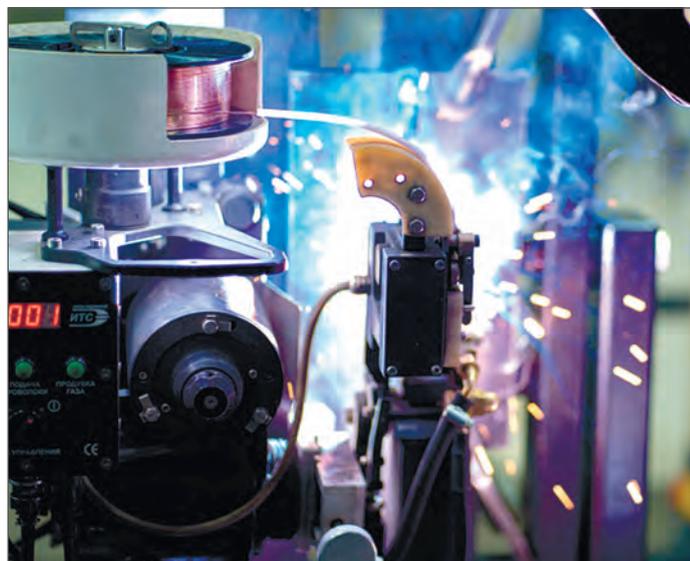


Представители Стройпроекта также рассмотрели перспективы применения металла повышенной и высокой прочности. «Тенденции развития стального мостостроения направлены в сторону увеличения класса прочности стального проката, — отмечено в докладе. — Это хорошо видно по объектам строительства в мире, где успешно применяются стали с классом прочности С460 и даже С690. Однако имеет смысл применять их далеко не во всех случаях, а только тогда, когда это технически необходимо».

В 2020 году в АО «Институт «Стройпроект» по заказу АО «Северсталь» было проведено технико-экономическое сравнение применения высокопрочных сталей С460, С690, С1100, С1300 и традиционных С345, С390. Цель этой работы состояла в инженерной оценке экономического эффекта от уменьшения расхода металла в различных типах пролетных строений. Использовались расчетные схемы уже построенных по проектам Института сооружений.

В качестве альтернативы для наиболее нагруженных элементов была рассмотрена сталь с более высоким классом прочности, чем принятый в проектом решении и, на основании этого, подсчитан расход металла, а также возможность его экономии. Рассмотрены четыре разных схемы пролетных строений.

Согласно итогам исследования, увеличение класса прочности проката дает существенное снижение массы металла, однако возрастание его стоимости, по меньшей мере, нивелирует экономический эффект. «Поэтому применение высокопрочных сталей оправдано только для уникальных сооружений, где нет возможности решения с помощью традиционного проката, — констатируют представители Стройпроекта. — Снижение стоимости строительства не очевидно, а увеличение весьма вероятно».



Как инновационное решение для мостостроения также рассматриваются перспективы применения атмосферостойкой стали. Вместе с тем на сегодняшний день еще нет даже четких технических критериев, что она должна собой представлять.

«Марка 14ХГНДЦ, заявляемая как атмосферостойкая, по факту не имеет подтвержденных исследований в этой области, — отмечается в докладе представителей Стройпроекта. — Есть объекты, построенные из этой стали, за которыми ведется наблюдение. Они служат без окраски с конца 90-х годов, но, по предположениям, если бы эти же объекты были из марки 15ХСНД и также не окрашивались, результат был бы примерно такой же».

Вместе с тем сталь 14ХГНДЦ Стройпроект предлагал для двух пролетных строений на одном из сооружений ШМСД в Санкт-Петербурге. Однако заказчик идею не поддержал.

Проектировщики, как правило, не против использования проката 14ХГНДЦ, поскольку все-таки есть нормативные документы, подтверждающие возможность его применения. Преимуществ этой марки, однако, из-за высокой цены не видят заказчики. Следовательно, ожидать массового применения 14ХГНДЦ пока не приходится.

НОРМАТИВНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

На второй день конференции превалировала тема нормативного регулирования. В частности, выступили представители СРО «Ассоциация «НАКС». Технический директор организации Сергей Кузнецов представил доклад «Нормативное регулирование сварочных работ на опасных производственных объектах». Рассматривался, в том числе, вопрос, почему сертификация в этой сфере не заменяет аттестацию (с учетом отраслевой специфики и потенциальной опасности объектов).



Генеральный директор ГАЦ МР НАКС Алексей Малолетков представил опыт работы своей организации по аттестации новых сварочных материалов. Было отмечено, что к сталям для мостостроения предъявляются особые требования с учетом работы основных несущих конструкций пролетных строений и опор на статические, динамические и вибрационные нагрузки в любых климатических зонах (с расчетной минимальной температурой воздуха, в том числе, ниже -50°C в северном исполнении Б). По результатам испытаний составляется отчет, который утверждается АО «ЦНИИС».

Четыре доклада в рамках деловой программы представил генеральный директор ООО «НПЦ мостов» к. т. н. Владимир Агеев. Один из них был посвящен дискуссионной теме «Необходимость актуализации нормативной документации в области изготовления и монтажа металлических мостовых конструкций: стандарты организаций или своды правил».

Призванные регламентировать работу отрасли СТП 005-97, СТП 006-97 и СТО 012-2000 были разработаны Корпорацией «Трансстрой» для нормативного закрепления технологии изготовления и монтажа металлических пролетных строений, как подчеркнул Владимир Агеев, «в период развала экономики 90-х годов». Сохранение их по сегодняшний день, по мнению докладчика, привело:

- к абсолютизации требований стандарта, исключая инженерный подход в решении конструктивных и технологических задач;

- к необоснованному завышению испытаний каждой партии основных и сварочных материалов, а также технологий сварки, применяемых в мостостроении в течение 40 лет, на каждом объекте для проката разной толщины.

Стандарты организации Корпорации «Трансстрой» в варианте 2018 года не являются легитимными, поскольку



не были утверждены (не введены в действие) правообладателем и сегодня противоречат нескольким другим нормативно-законодательным актам. В их числе: Федеральный закон № 315-ФЗ, ст. 759 ГК РФ, ГОСТ 59604.4, ГОСТ 59604.5. Стандарты Корпорации также не могут быть актуализированы законным образом в связи с ликвидацией их владельца (правообладателя) — ГК «Трансстрой».

Есть проблемы и со стандартами АО «ЦНИИС». СТО 01393674-005-2013 «Устройство разъемных соединений в стальных конструкциях мостов» согласован ЗАО «Инжиниринговая корпорация «Трансстрой», СТО-01393674-007-2022 «Защита стальных конструкций мостов методом окрашивания» не согласовывался со сторонними организациями.

«Применение стандартов организации ГК «Трансстрой» и АО «ЦНИИС» в качестве обязательных общепромышленных нормативных документов не имеет правового и нормативного обоснования, — утверждает Владимир Агеев. — Применение стандартов принуждает всех участников производства действовать в правовом и нормативном поле. Поэтому стандарты должны полностью соответствовать действующему законодательству и нормативным документам».

Приведя ряд критических замечаний к стандартам Корпорации «Трансстрой» также непосредственно по технической части, докладчик предложил два пути актуализации нормативной документации:

- использование СТО (стандартов организаций или объединений), согласованных в установленном порядке с отраслевыми центрами технического регулирования;

- использование на общепромышленном уровне только сводов правил.

Во втором случае представляется необходимостью:

- изложить в СП 46.13330 общие требования к организации и проведению сборочно-сварочных работ при

изготовлении и монтаже конструкций (вопросы аттестации, выполнение работ по регламентам, обязательные разделы регламентов, выполнение сварочных работ в холодное время года, ведение журналов работ и т. п.);

■ создать в СП 46.13330 приложения: «Болтовые соединения на болтокомплектах с контролируемым натяжением»; «Болтовые соединения на болтах с неконтролируемым натяжением»; «Сварные соединения листовых и трубных конструкций»; «Сварные соединения гибких упоров в виде круглых стержней с головкой»; «Заводское изготовление стальных конструкций мостов».

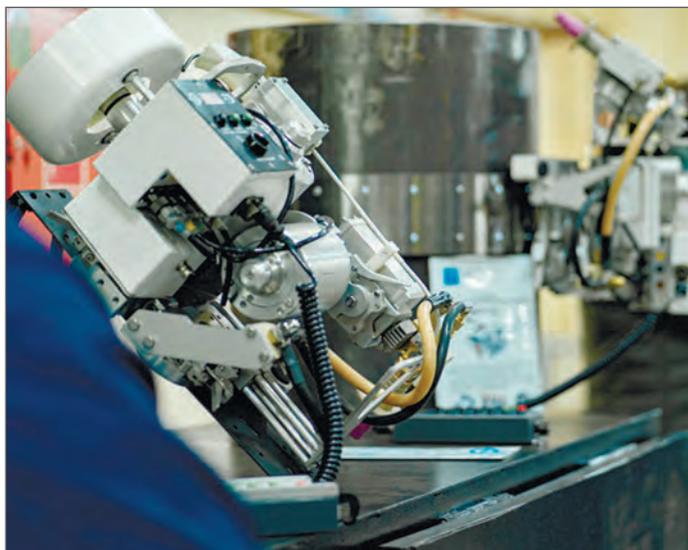
СНОВА О ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ

Одну из наиболее актуальных для мостостроения тем осветил начальник отдела АО «Выксунский металлургический завод» Сергей Головин в докладе «Исследование свариваемости толстолистового проката из стали марки 10ХСНД в термомеханически обработанном состоянии».

В результате проделанной работы на предприятии пришли к следующим выводам:

■ сварные соединения из листового проката стали марки 10ХСНД в термомеханически обработанном состоянии в полной мере удовлетворяют требованиям нормативной документации в мостостроении;

■ проведенные исследования по оценке склонности к образованию дефектов в корневом шве не выявили трещин даже при исключении операции предварительного подогрева заготовок; однако предварительный подогрев заготовок для контрольных сварных соединений обеспечивает более высокую технологичность и стабильность процесса сварки;



■ представленные результаты производства контрольных сварных соединений с использованием трех композиций сварочных материалов продемонстрировали стабильно высокие результаты ударной вязкости KCV относительно норм, представленных в СТО ГК «Трансстрой»;

■ при испытании контрольных сварных соединений, произведенных автоматической сваркой проволокой Св-08ГА под флюсом UF-02 с погонной энергией 2,0-2,5 кДж/мм, обеспечены удовлетворительные показатели ударной вязкости KCV на образцах Шарпи при температурах -20°C и -40°C , а с целью повышения качества сварных соединений мостовых конструкций целесообразно выполнять аттестацию сварочных процессов с гарантией ударной вязкости KCV в аналогичных условиях;

■ для обеспечения технологичности сварочных процессов и достижения более высоких результатов ударной вязкости и трещиностойкости сварных соединений в мостовых конструкциях целесообразно развивать вариативность отечественных сварочных материалов, обеспечивающих удовлетворительные показатели ударной вязкости KCV на образцах Шарпи при температуре до -60°C включительно.

ПОДВОДА ИТОГИ

Организаторы конференции вынесли на обсуждение самые актуальные темы: направления развития сварного мостостроения в перспективе на ближайшее десятилетие, новинки оборудования и материалов для заводской и монтажной сварки, оптимизация производственных процессов с помощью современной автоматизации, возможности лазерно-дуговой сварки и других лазерных технологий. Состоялся обмен мнениями по путям актуализации нормативной документации в области проектирования и монтажа сварных мостовых конструкций. Были обсуждены перспективные направления развития конструктивных форм пролетных строений и сварных стыков с использованием труб, листового проката, изготовленного посредством термомеханической обработки, рассмотрены методы повышения точности сборки пролетных строений с цельносварными стыками за счет совершенствования способов снижения сварочных деформаций.

Насыщенная деловая программа двух дней включила в себя выступления более 20 спикеров. ■

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)



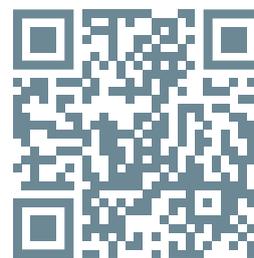
Отличительные особенности Цинкирующего состава

- 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**

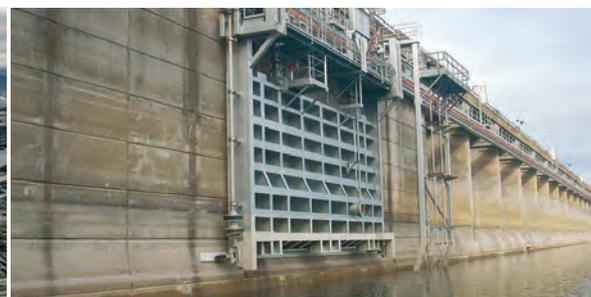
Закажите
**бесплатный
образец**



01. Подготовка



02. Нанесение



У КАЖДОЙ ПРОБЛЕМЫ ЕСТЬ «ФАМИЛИЯ, ИМЯ И ОТЧЕСТВО»

А. А. СЕРГЕЕВ,

к. т. н. генеральный директор

ООО «Нормативно-Испытательный Центр «Мосты»

В. И. ЗВИРЬ, главный специалист

ООО «Нормативно-Испытательный Центр «Мосты», Москва

В ПРЕДЫДУЩЕЙ СТАТЬЕ «КТО БОЛЕЕТ ЗА МЕТАЛЛ? ИЛИ КАК МОЖНО РАЗРУШИТЬ СТАЛЬНОЕ МОСТОСТРОЕНИЕ» («ДОРОГИ. ИННОВАЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ» № 111, 2023), МЫ ГОВОРИЛИ О СЕРЬЕЗНЫХ ПРОБЛЕМАХ, КОТОРЫЕ НЕИЗБЕЖНО ВОЗНИКНУТ В СЛУЧАЕ, ЕСЛИ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МОСТОВЫХ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ БУДЕТ ПРИМЕНЯТЬСЯ ПРОКАТ, ИЗГОТОВЛЕННЫЙ ПО ГОСТ 6713-2021 «ПРОКАТ ИЗ КОНСТРУКЦИОННОЙ СТАЛИ ДЛЯ МОСТОСТРОЕНИЯ».

В той статье мы подробно объяснили, что применение термомеханической обработки листового проката (контролируемой прокатки) при изготовлении мостовых металлоконструкций как на заводе, так и при их сборке на монтаже в условиях строительной площадки, создает опасность появления трещин в околошовной зоне из-за наличия в данном прокате (в особенности в толстолистовом) внутренних напряжений. Напомним, что ГОСТ 6713-2021 был введен в действие вопреки мнению мостового сообщества.

19 июля 2023 года Росавтодором под председательством и. о. начальника научно-технических исследований и информационных технологий Гончарова Г. Р. были рассмотрены итоги исследований, проведенных с металлопрокатом, изготовленным по ГОСТ 6713-2021, с целью определения возможности его применения в мостостроении.

Все профильные организации сошлись во мнении, что выполненного объема исследований недостаточно для применения в стальном мостостроении металлопроката в термомеханическом обработанном состоянии. Поэтому было решено бессрочно приостановить действие ГОСТ 6713-2021, а руководствоваться только ГОСТ Р 55374-2012.

Однако Минстрой РФ под председательством заместителя министра строительства Музыченко С. Г. на совещании 5 сентября 2023 года по вопросу применения стали согласно ГОСТ 6713-2021 принял иное решение:

Признать нецелесообразным введение ограничений по применению металлопроката, выполненного в термомеханически обработанном состоянии (в том числе проката в состоянии после контролируемой прокатки с ускоренным охлаждением) в СП 35.13330.2011 «СНиП 2.05.3-84 «Мосты и трубы» (далее — СП 35.13330.2011).

Признать целесообразным одновременное действие ГОСТ 6713-2021 и ГОСТ Р 55374-2012 в целях обеспечения вариативности принятия решений заказчиком при строительстве мостовых сооружений по СП 35.13330.2011.

Есть предположение, что такое решение было принято заместителем министра в угоду АО «ОМК» по предложению АО «ЦНИИТС», ФГБОУ ВО «МАДИ» и ФГУП «ЦНИИчермет им. И. П. Бардина».

На наш взгляд, ни МАДИ, ни ЦНИИТС, однако, не обладают необходимой научно-технической базой и профессиональными кадрами, чтобы провести полноценные исследования именно свариваемости нового металлопроката, и реализованной ими «Программы квалификационных испытаний» явно недостаточно, чтобы делать заключение о его пригодности.

Следует отметить, что даже у научных руководителей этих исследований возникали проблемы по части автоматической сварки стыковых соединений под флюсом. Так, применение сварки под флюсом с повышенным тепловложением вызвало появление продольных трещин в корне шва при сварке больших толщин. Поэтому дальнейшие исследования выполнялись со сваркой на пониженной погонной энергии — в смеси защитных газов проволокой диаметром 1,2 мм. Этот факт зафиксирован в отчете МАДИ.

Мостовые заводы неоднозначно отнеслись к решению Минстроя России и, осознавая ответственность, которую они несут за состояние стальных мостов, самостоятельно приступили к исследованию свойств сварных соединений из металлопроката, изготовленного по ГОСТ 6713-2021, в частности, в состоянии термомеханической обработки.

Таблица 1.
Результаты испытаний ЗТВ на ударную вязкость

Тип образца	Ударная вязкость КСУ ⁻⁶⁰ (Дж/см ²)					Нормативное значение ударной вязкости, Дж/см ²
	Место надреза на расстоянии от линии сплавления					
	Линия сплавления	1 мм	2 мм	3 мм	4 мм	
VI	14	23	9	8	94	не менее 29
VI	9	35	11	14	30	
VI	23	19	18	13	44	
VI	14	10	19	38	158	
VI	15	18	16	21	80	
VI	19	10	20	10	25	

Красным цветом показаны значения ударной вязкости меньше нормативных.

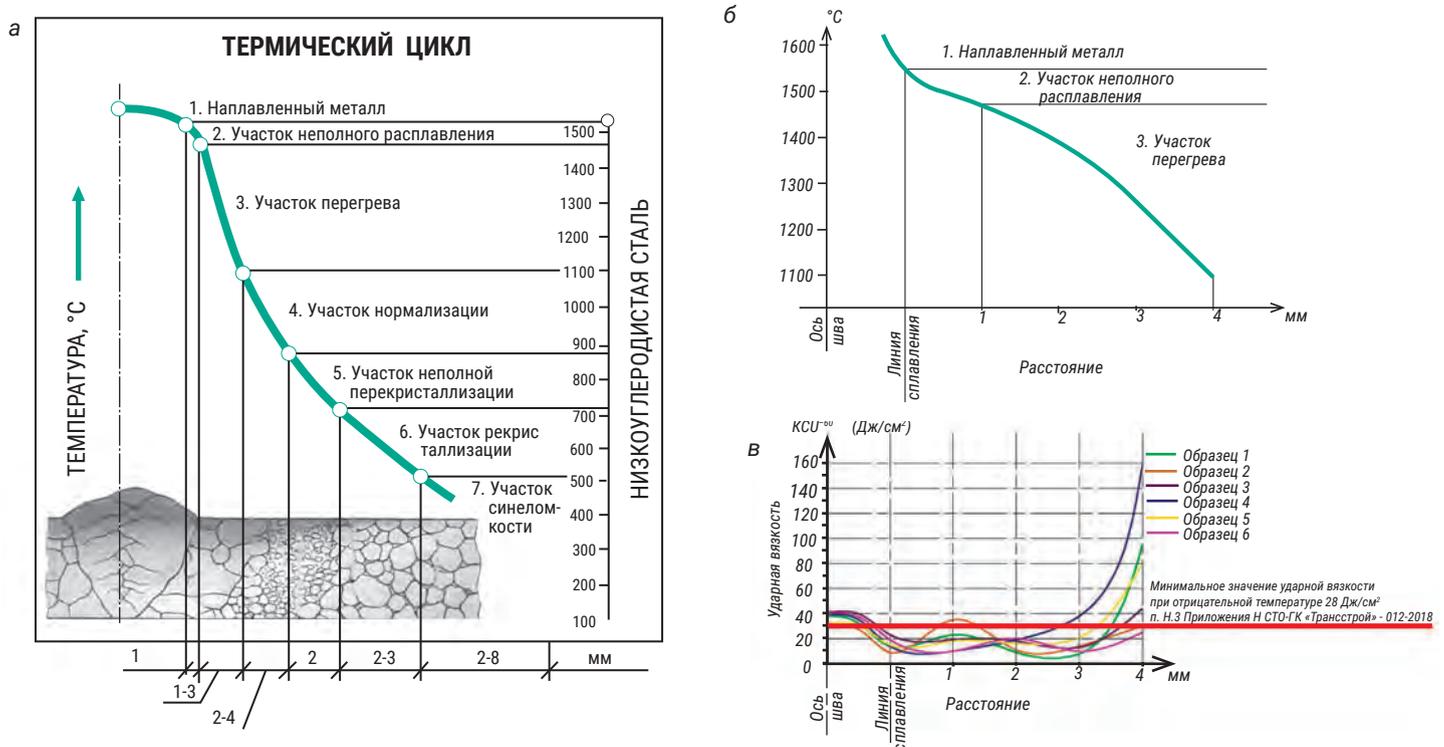


Рис. 1. График результатов испытаний образцов КСС на ударную вязкость при температуре -60°C в зоне термического влияния (ЗТВ): а – классическая диаграмма зоны термического влияния сварного шва; б – увеличенный участок диаграммы зоны термического влияния сварного шва в – график зависимости ударной вязкости от расстояния до сварного шва (участок перегрева ЗТВ)

Так, заводы мостовых металлоконструкций, обладающие современными исследовательскими лабораториями, самостоятельно провели исследования сварных соединений из металлопроката, изготовленного ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат» в состоянии поставки КП+УО (контролируемая прокатка с ускоренным охлаждением). По всем показателям качества соответствовала ГОСТ 6713-2021.

Согласно требованиям п. 11.9 СТО 012-ГК «Трансстрой»-2018 были заварены контрольно-технологические пробы (КСС) из стали толщиной 12 мм марки 10ХСНД-2 (плавка № 109332, партия № 400, сертификат № 108-22177), автоматической сваркой под флюсом, стык без разделки кромок, проволока диаметром 5 мм. По результатам проведенных испытаний образцов сварного соединения при температуре минус 60°C

было выявлено снижение ударной вязкости по линии сплавления основного металла с металлом шва ниже допустимых норм, указанных в СТО 012- ГК «Трансстрой»-2018 (KCU60<29 Дж/см²).

В качестве эксперимента была исследована зона термического влияния (ЗТВ) металла по методике ГОСТ 6996 с шагом 1,0 мм от линии сплавления. Полученные результаты представлены в табл. 1 и на рис. 1.

Изготовление металлоконструкций, как правило, представляет собой целый ряд последовательных процессов, связанных с дополнительным тепловложением. Во-первых, происходит процесс устранения внутренних дефектов в сварных швах, при котором выполняют удаление дефекта воздушно-дуговой строжкой металла с последующей заваркой дефектного участка, и этот процесс допускается проводить до двух раз. Во-вторых, после сварки выполняют термическую правку конструкции методом нагрева металла кислородным пламенем газовой горелки в зоне сварного шва.

Поэтому на заводах были также выполнены исследования состояния металла, подвергнутого воздействию кислородного пламени газовой горелки, имитирующего процесс термической правки металлоконструкций. Отбор проб от листов и прогрев образцов проводился согласно СТО 01393674-735-2006 АО «ЦНИИС».

Результаты испытания металла, подвергнутого нагреву до определенных температур и охлажденного на воздухе в закрытом помещении, приведены в табл. 2.

Анализируя результаты испытаний стали 10ХСНД-2, подвергнутой нагреву до определенных температур и охлажденной на воздухе в закрытом помещении, можно сделать вывод, что после прогрева стали, изготовленной по ГОСТ 6713-2021 в состоянии поставки «контролируемая прокатка плюс ускоренное охлаждение», наблюдаются нестабильность механических свойств – снижение предела текучести на 10-15% и существенное снижение ударной вязкости (в 10 раз ниже критических значений), а также снижение вязкой составляющей структуры металла относительно состояния поставки. Критической точкой снижения механических характеристик стали марки 10ХСНД (в этом состоянии поставки) является температура 850-930°С.

Вывод: выполненные исследования воздействия тепловложения на металл в состоянии «контролируемая прокатка плюс ускоренное охлаждение» показали снижение его механических свойств. Необходимо отметить, что исследовался металлопрокат только толщиной 12 мм, а в мостостроении применяют семь разновидностей толщин проката от 12 до 40 мм, и по каждой толщине это воздействие будет давать различные результаты.

Таблица 2.
Результаты испытаний стали 10ХСНД -2 после термического нагрева

Температура нагрева, °С	Предел текучести, σ_T , Н/мм ²	Временное сопротивление, $\sigma_{0.2}$, Н/мм ²	Относительное удлинение, δ , %	Ударная вязкость, KCU ⁻⁶⁰ , Дж/см ²	Ударная вязкость, KCV ⁻²⁰ , Дж/см ²	Волокно, %
	Нормативные значения					
	не менее 390	530-685	не менее 19	не менее 29	не менее 39	не менее 50
	Действительные значения					
Состояние поставки	447	561	29,5	272	148	95
	450	561	29,5	254	238	
600–650	439	558	32,4	279	300	
	444	558	30,4	296	255	
				300	235	
700–750				253	303	
	389	556	28,6	215	61	
	387	553	28,6	279	262	
800–850				131	112	
				255	148	
	400	545	29,5	15	63	
900–930	384	583	25,7	119	25	20
	395	561	27,6	169	40	
				28	19	
			21	13		
			18	18		
			15	14		
			19	16		

По аналогии можно привести пример свариваемости металлопроката, производимого ранее по ТУ, который проявлял острую чувствительность к тепловложению при сварке. Эта особенность выявлялась прежде всего при заводском изготовлении металлоконструкций, несмотря на вводимые щадящие режимы сварки с пониженной погонной энергией.

По результатам исследований, выполненных на заводах мостовых металлоконструкций, видно, что при сварке металлопроката в термомеханическом исполнении на повышенной погонной энергии проволокой диаметром 5,0 мм или при локальном нагреве до температуры 850°C и выше, происходит разупрочнение металла и существенное снижение его ударной вязкости. А это значит, что на данный период четко обозначены две проблемы в свариваемости указанного металлопроката. Во-первых, не исследовано влияние остаточных внутренних напряжений, о которых уже говорилось в статье «Кто болеет за металл? Или как можно разрушить стальное мостостроение». Во-вторых, не исследованы предельные тепловложения при заводском изготовлении сварных металлоконструкций.

Поспешность включения нового проката в нормативные документы мостостроения создает неоправданные риски при строительстве мостов.

Исследования, проведенные на заводах, показали, что действующие нормативные требования СТО-ГК «Трансстрой»-012-2018 не могут быть полностью применены для сварки мостовых металлоконструкций из проката, изготовленного по ГОСТ 6713-2021, так как происходит разупрочнение металла в зоне термического влияния (ЗТВ).

В связи с тем, что новый ГОСТ 6713-2021 включен в

проект последнего изменения СП 35.13330.2011, находящегося в настоящее время на утверждении в Минстрое России, требуется уже сейчас незамедлительно решать проблему. Профильные научно-исследовательские организации должны провести серьезные исследования и разработать новую технологию сварки мостовых металлоконструкций из проката по ГОСТ 6713-2021 для применения ее на заводе и на монтаже, и только после получения положительных результатов исследований новой технологии сварки металлоконструкций можно будет внести изменения в соответствующие СТО ГК «Трансстрой». Эти СТО должны быть согласованы всеми профильными организациями, причастными к строительству стальных мостов в России — в частности, ОАО «РЖД», Росавтодором, ГК «Автодор», заводами по изготовлению мостовых металлоконструкций, ведущими проектными, подрядными и научно-исследовательскими организациями. В противном случае, если данный вопрос оставить без внимания, предупреждение о «мостопаде» станет явью.

Требуется дополнить протокол №1269-ПРМ-СМ от 05.09.2023 Минстроя России о целесообразности применения ГОСТ 6713-2021 в мостостроении назначением ответственного за разрушение стальных мостов в России, ведь «у каждой проблемы есть фамилия, имя, отчество»!■



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





БОРИСОВСКИЕ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ: СЕКРЕТЫ СОВРЕМЕННОГО КАЧЕСТВА

Подготовила Полина БОГДАНОВА

СНОВА ГОТОВЯ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ВЫПУСК ПО РОССИЙСКОМУ МОСТОСТРОЕНИЮ, РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА «ДОРОГИ. ИННОВАЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ» ВОСПОЛЬЗОВАЛАСЬ ПРЕДЛОЖЕНИЕМ ДИРЕКТОРА БОРИСОВСКОГО ЗАВОДА МОСТОВЫХ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ ВИКТОРА СКЛЯРЕНКО ПОСЕТИТЬ ПРЕДПРИЯТИЕ, ЧТОБЫ, КАК ГОВОРИТСЯ, УВИДЕТЬ ВСЕ СОБСТВЕННЫМИ ГЛАЗАМИ. НАШЕМУ КОРРЕСПОНДЕНТУ УДАЛОСЬ НЕ ТОЛЬКО ПООБЩАТЬСЯ С ВИКТОРОМ ВЛАДИМИРОВИЧЕМ И ЕГО СОТРУДНИКАМИ, НО И ПОБЫВАТЬ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПЛОЩАДКЕ, ЧТОБЫ ОЦЕНИТЬ МАСШТАБЫ И ОСОБЕННОСТИ КИПЯЩЕЙ ЗДЕСЬ РАБОТЫ.

ВКРАТЦЕ ОБ ИСТОРИИ И ДОСТИЖЕНИЯХ

АО «Борисовский завод мостовых металлоконструкций им. В. А. Скляренко» — одно из ведущих отечественных предприятий по производству стальных конструкций для автодорожных мостов, путепроводов и эстакад. Продукция завода успешно эксплуатируется практически на всей территории России.

Первый пусковой комплекс предприятия вступил в строй 15 сентября 1977 года. За прошедшие годы изготовлено более 700 тыс. т металлоконструкций. Сейчас Борисовский завод — это современное, высокомеханизированное и частично роботизированное предприятие, оснащенное постоянно обновляемым и модернизируемым оборудованием. Здесь широко применяется компьютерная техника, сварочные роботизированные комплексы, высокоточное измерительное оборудование 3D-сканирования. Такое техническое оснащение позволяет выпускать более 57 тыс. т высококачественной продукции в год.

Из металлоконструкций завода, в частности, возведены большие мостовые переходы в дельте реки Волги, через реки Белую, Суру, Оку, Москву, Неву, Кигач, эстакады кольцевых автомобильных дорог Москвы и Санкт-Петербурга, внеклассное пролетное строение через реку Малую Северную Двину в Архангельской области.

Благодаря географической близости завода к южным регионам страны многочисленные поставки осуществлены на объекты в Краснодарском и Ставропольском краях, Ростовской области, республиках Дагестан, Северная Осетия, Карачаево-Черкесия. Возведены, в том числе, мосты через реки Кубань, Северский Донец, Дон, Хопер, Ардон, Баксан, Мзымту, а также уникальный мост-эстакада, с высотой центральных опор более 100 м, через ущелье реки Чемитоквадже на автомобильной дороге Джубга — Сочи.

У завода есть сертификат на соответствие требованиям стандарта ГОСТ Р ИСО-9001:2008 системы менеджмента качества применительно к производству металлических мостовых конструкций, в том числе строительных. Пооперационный контроль производ-

ства осуществляется ОТК, центральной заводской лабораторией, а также сотрудниками общероссийской Мостовой инспекции.

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ

Свою продукцию завод изготавливает из высокопрочных сталей марок 10ХСНД, 15ХСНД. Технологические линии, образующие поточное производство, включают в себя самое современное отечественное и импортное оборудование.

Поступающий на завод металл предварительно очищается от ржавчины, отслаивающейся окалины и поверхностного загрязнения в дробеметной установке проходного типа, а затем отправляется в цех обработки для изготовления полуфабрикатов.

Цех обработки оснащен газорезательными машинами, а также машинами плазменной резки с программным управлением, на которых производится фигурная резка деталей различной формы длиной до 12 м и шириной до 2,5 м. Здесь же, обеспечивая полный производственный цикл, работают прессы, вальцы, гильотинные ножницы, сверлильные станки с ЧПУ, группа кромкострогальных станков.

Сборо-сварка конструкций ведется в закрытых отапливаемых цехах, оснащенных сборочными стендами, с применением специальной технологической оснастки. Сварка стенок и поясов балок пролетных строений и ортотропных плит осуществляется при помощи передвижных порталов, автоматического и полуавтоматического сварочного оборудования, позволяющего изготавливать конструкции с высокой точностью.

Оборудование и материалы, режимы сварки, а также работающие специалисты аттестованы в АЦ НАКС.



Качество выполнения сварных швов контролируют визуально-измерительным способом, методом ультразвуковой дефектоскопии, металлографическим исследованием макрошлифа и механическим испытанием контрольных образцов.

Дополнительно, по запросу заказчика, на заводе выполняется виртуальная контрольная сборка с применением специального программного обеспечения на основе электронных замеров отправочных марок, полученных с помощью 3D-сканера.

Для обеспечения качества противокоррозионной защиты элементы мостовых конструкций подвергаются дробеструйной очистке и окраске на современном оборудовании.

Что же касается инноваций, отдельно надо рассказать о роботизированном комплексе, спроектированном инженерами БЗММК им. В. А. Скляренко. (Аттестован в НАКС на группы технических устройств КСМ, СК; виды сварки: АПГ, АППГ).

Комплекс имеет возможность сваривать металлоконструкции длиной до 25 м, а именно — осуществлять приварку ребер жесткости, трапециевидного профиля к настилу ортотропных плит, сварку главных балок. За счет своей уникальной конструкции (перемещение дополнительных осей роботов по вертикали, горизонтали) может выполнять сварку балок коробчатого типа без верхнего или нижнего пояса. Сварка на комплексе производится преимущественно в нижнем положении катетом до 10 мм (включительно), а в положении «лодочка» — с катетом до 12 мм за один проход. Комплекс заменяет двухдуговые автоматы, а также работу четверых сварщиков. Качество сварных швов при этом получается выше. Они не имеют чешуйчатости, характерной при применении двухдугового автомата. Управляющие программы для роботизированного комплекса пишут инженеры-программисты, работающие на предприятии.

ВИКТОР СКЛЯРЕНКО: «ПРОЦЕСС ОТЛАЖЕН, КАЧЕСТВО ГАРАНТИРОВАНО»

Вместе с тем интересные живые подробности были озвучены в ходе беседы с руководителем предприятия.

— Виктор Владимирович, на заводе освоен выпуск мостовых металлоконструкций из двух разновидностей высокопрочной стали. Какому металлу отдаете предпочтение на сегодняшний день?

— Последнее время используем 10 ХСНД. Потому что сейчас конструкции практически всех крупных объектов, которые в работе, запроектированы из стали этой марки. Даже если появляются небольшие сооружения, на которых предполагалось использование 15 ХСНД, то мы пересогласовываем их на 10 ХСНД, исходя из технологической особенности производства. Да, эта марка стала дороже, но она по характеристикам лучше, а также более технологична, и за счет этих факторов мы идем на соответствующее удорожание.

— Насколько сказывается качество сварочного оборудования на качестве шва? Какие сварочные аппараты применяете?

— Около двадцати лет назад мы варили еще старыми советскими аппаратами. Тогда могли возникать проблемы при сварке под флюсом полуавтоматами по угловым и тавровым швам. Теперь у нас подобные вопросы сняты. Причем идет постоянное обновление оборудования.

Так, недавно поставили новые синергетические сварочные аппараты российского производства. Они в автоматическом режиме регулируют напряжение дуги вне зависимости от того, какая нагрузка идет в сети. За счет этого возможно применение еще и других технологических решений. Тем самым в комплексе обеспечивается высокое качество сварных соединений. Плюс на автоматической линии у нас работают австрийские аппараты «Фрониус» — одни из самых современных, которые, в принципе, есть в мире. За счет этого и обеспечивается качество в купе с подготовкой поверхности, кромок и прочего.

— А что можете сказать по поводу сварки атмосферостойкой стали, применение которой начинают продвигать в отрасли?

— Мы проводили испытания, отрабатывали технологию на сварку образцов, но опыта изготовления пролетных строений из этой стали у нас нет. Нет пока и востребованности в промышленных масштабах.



— Вы говорите о достаточно сложных технологиях, требующих квалифицированных кадров. А касательно кадровой политики — можно пару слов о сотрудниках, которые у вас работают?

— На сегодняшний день на заводе работает около 1,3 тыс. человек. Все они — местные, жители Белгородской области. Важно, что на заводе ярко выражена преемственность поколений — у нас много трудовых династий.

Для новых людей, которые приходят на работу без образования, на предприятии проводится теоретическое обучение, а также отлажена система наставничества. Это если мы говорим о профессиях, на которые не обязательно учиться в специализированных учреждениях. Опять же, у нас предусмотрена система аттестации, повышения разрядов. А вот сварщиков на работу принимаем только с удостоверениями о профессиональной подготовке. Если же говорить про инженерно-технических работников, то здесь, безусловно, сначала требуется высшее образование, а затем еще и приобретение практического опыта в системе наставничества. Аттестация и повышение квалификации для таких специалистов тоже предусмотрены.

— В заключение беседы можно несколько слов о планах развития завода?

— Мы ориентируемся на максимальную цифровизацию производства, начиная с использования программных продуктов, которые минимизируют потери, связанные с ручным трудом, и на замену оборудования на более современное и эффективное на всех этапах — обработки, сварки, покраски. В целом же планы на ближайшую перспективу — увеличить стабильный объем производства до 60 тыс. т в год, возможность выпускать которые мы уже однажды доказали, и быть на рынке мостовых металлоконструкций заводом «номер 1». ■



www.bzmmk.ru



Министерство транспорта
и дорожного хозяйства
Республики Татарстан



«ДОРОГИ ЕВРАЗИИ»

5-АЯ ЮБИЛЕЙНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ



15-16 ФЕВРАЛЯ
2024 КАЗАНЬ

СОСТОИТСЯ 5-АЯ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
В НОВОМ ФОРМАТЕ НА БАЗЕ КГАСУ



+7 987 402-11-49



+7 843 233-35-95



dorogi-evrazii@mail.ru

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:



ООО «ТАЙФУН»: ПРИМЕНЕНИЕ ЛАЗЕРНОЙ ОЧИСТКИ В МОСТОСТРОЕНИИ

КОМПАНИЯ «ТАЙФУН» ЗАНИМАЕТСЯ АНТИКОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТОЙ МОСТОВ, ТОННЕЛЕЙ И ДРУГИХ ТРАНСПОРТНЫХ СООРУЖЕНИЙ. НА ОДНОМ ИЗ ОБЪЕКТОВ ПОЯВИЛАСЬ НЕОБХОДИМОСТЬ ПОДГОТОВИТЬ МОСТОВЫЕ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ ПОД ОКРАСКУ БЕЗ ПРИМЕНЕНИЯ АБРАЗИВОСТРУЙНОГО МЕТОДА ОЧИСТКИ. ИЗ-ЗА ОСОБЕННОСТЕЙ КОНСТРУКЦИЙ БЫЛ ВЫБРАН МЕТОД ЛАЗЕРНОЙ ОЧИСТКИ МЕТАЛЛА. ЭТО ПОЗВОЛИЛО ОБЕСПЕЧИТЬ НЕОБХОДИМУЮ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ, ЧИСТОТУ И БЕЗОПАСНОСТЬ ВО ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ.

УДАЧНЫЙ ОПЫТ: С УЧЕТОМ ОСОБЕННОСТЕЙ

При использовании лазера отсутствует абразивный порошок, который необходимо убрать и затем обеспылить поверхность, а также нет необходимости удалять органические загрязнения, поскольку лазерный луч сжигает всю органику и соли на поверхности и позволяет при минимальном обеспыливании красить металлоконструкции с обеспечением проектных показателей адгезии материала к подложке.

В применении лазера есть особенности, которые необходимо согласовать со всеми заинтересованными сторонами, а именно:

- шероховатость поверхности — остается близкой к изначальной;

- особенности выбора лакокрасочного материала — необходимо согласовать с производителем ЛКМ возможность применения лазерной очистки;

- отсутствие нормативной базы для проведения комиссионного освидетельствования подготовленной поверхности — необходимо выбрать контрольный участок для проведения первичных испытаний для определения качества адгезии ЛКМ к обрабатываемой поверхности;

- подготовка персонала для работы с лазером в условиях стройплощадки — одним из основных факторов является квалификация персонала, так как установки лазерной очистки — устройства с большим количеством режимов настройки, и выбор нужных параметров напрямую влияет на производительность.

Технология лазерной очистки — инновационная и еще требует освоения для дальнейшего широкого и регулярного применения. В связи с этим одним из важнейших условий обеспечения прогнозируемой производительности и соблюдения поставленных сроков выполнения



работ является техническое сопровождение со стороны поставщика оборудования. Компания Laserstore предоставила предприятию «Тайфун» специалиста, который при необходимости выезжал на стройплощадку и проводил техобслуживание установки, обучение сотрудни-



ков и в случае поломок — ремонт. Телефонные консультации при возникновении различных вопросов также были очень полезны. Результатом ответственного подхода был качественно и в сроки выполненный объем работ, своевременно и без нареканий сданный объект.

ПОДРОБНЕЕ О ТЕХНОЛОГИИ

Лазерная очистка — это способ бесконтактной обработки поверхности. Он позволяет удалить въевшиеся слои краски и лака, сажу, очистить железо от ржавчины. Чистящий лазер способен обезжировать поверхность и счищать осадения пыли и итоги окисления.

Очистка металла от ржавчины — безопасный и экологичный метод. Во время операции не используются вещества, наносящие вред оборудованию или окружающей среде.

Минимальный расход энергии при использовании волоконно-оптического лазера позволяет активно применять его в различных сферах, смежных со сваркой, очисткой поверхностей и другими областями.

Лазерная очистка ржавчины — это современная технология, используемая для удаления с материалов различных поверхностных загрязнений. Лазерная технология используется для выборочного удаления слоев ржавчины без повреждения основного материала. Этот процесс приобрел значительную популярность благодаря своей эффективности, точности и экологич-



ности. Высокоэнергетический лазерный луч фокусируется на ржавой поверхности, в результате чего частицы ржавчины поглощают энергию лазера. Это поглощение приводит к быстрому нагреву и испарению верхнего слоя, в результате чего он отделяется от поверхности материала.

Лазер испускает концентрированный луч света с определенной длиной волны, который активно поглощается ржавчиной и окислами, но меньше — нижележащим материалом. Параметры лазера, такие как длительность импульса, мощность и частота повторения, можно регулировать, чтобы оптимизировать процесс очистки для различных материалов и толщины ржавчины.

В отличие от традиционных методов удаления ржавчины, которые часто включают в себя соскабливание, пескоструйную или химическую обработку, лазерная технология предлагает бесконтактное удаление, которое минимизирует повреждение материала и снижает необходимость подготовки поверхности после очистки. ■

ООО «Тайфун»
187000, Ленинградская обл., г. Тосно,
Московское шоссе д. 38, к. Б, пом. 1
Тел.(факс): 8 (950) 036-80-05
E-mail: typhoon.anticor@mail.ru

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ В МОСТОСТРОЕНИИ

В. Н. СМИРНОВ, д. т. н., профессор;
Э. С. КАРАПЕТОВ, к. т. н., профессор;
С. В. ЧИЖОВ, к. т. н., доцент
(кафедра «Мосты» ФГБОУ ВО «ПГУПС»)

В УСЛОВИЯХ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ КАЧЕСТВО СТАНОВИТСЯ ВАЖНЕЙШИМ КРИТЕРИЕМ ОЦЕНКИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ, ПРОИЗВОДЯЩЕЙ ПРОДУКЦИЮ ИЛИ ОКАЗЫВАЮЩЕЙ УСЛУГИ, И ТРЕБУЕТ ПОВЫШЕННОГО ВНИМАНИЯ. РАССМОТРИМ СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ВОПРОСЫ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К СОВРЕМЕННОМУ МОСТОСТРОЕНИЮ.

О СТАНДАРТИЗАЦИИ

Напомним, требования к продукции приводятся в стандартах, разрабатываемых на основе достижений науки и техники. Такой документ обязателен в пределах сферы его действия. Соблюдение требований стандартов позволяет обеспечить необходимый на данном этапе технический уровень продукции, ее потребительских свойств. Поэтому стандартизацию можно считать основой управления качеством, его планомерным регулированием.

В нашей стране действуют стандарты государственные (ГОСТ), отраслевые (ОСТ) и стандарты предприятий (СТП).

В строительстве принято более 500 государственных стандартов, из них примерно 200 — на строительные материалы. ГОСТы разрабатываются на нормы, правила, понятия, термины и т. д. ОСТы разрабатываются на технологические нормы, типовые технологические процессы, инструмент, оснастку. СТП используются внутри предприятия, которое их и разрабатывает. В них содержатся внутренние технологические правила, требования, методы контроля продукции и т. д.

Наряду со стандартами обеспечению требуемого уровня качества способствуют и другие виды нормативов: строительные нормы и правила (СНиП), строительные нормы (СН), ведомственные строительные нормы (ВСН) и др.

За рубежом стандартизация также осуществляется на федеральном, отраслевом и производственном уровне.

СТАДИИ И ЭТАПЫ

Качество продукции, в том числе и мостостроительной, создается на всех стадиях его формирования: предпроизводственной (планирование, проектирова-

ние, изготовление и доставка строительных материалов и конструкций); производственной (строительно-монтажный процесс); послепроизводственной (приемка объекта в эксплуатацию и эксплуатация).

Качество строительной продукции (мостов, тоннелей и других искусственных сооружений) определяется качеством проектной документации, качеством труда по реализации проекта, качеством материалов и конструкций, а также качеством технологического оборудования и состоянием технологической дисциплины при выполнении строительных и монтажных процессов на стройплощадке.

Качество проектной документации характеризуется совокупностью свойств, обеспечивающих ее пригодность для решения конкретных задач по созданию объекта в соответствии с требованиями заказчика.

Качество труда определяется совокупностью свойств трудовой деятельности, определяющей соответствие этого процесса и его результатов установленным требованиям к качеству продукции. Существенным при этом является квалификация персонала и социальные условия, причем важна не только квалификация рабочих, но и ведущего персонала на стройплощадке (мастеров, прорабов) и в офисе (управляющего персонала).

Качество строительной продукции формируется на всех этапах ее создания: предпроизводственной, производственной и послепроизводственной.

Предпроизводственный этап включает в себя инвестирование объекта, проектно-изыскательские работы, работы по производству строительных материалов и конструкций и их доставке на стройплощадку. Производственный этап — совокупность строительных и монтажных процессов, в результате выполнения которых проект воплощается в натуре. Послепроизводственный

этап содержит в себе мероприятия по сдаче сооружения в эксплуатацию и собственно эксплуатацию, предполагающую систему мер по содержанию объекта.

В соответствии с этим обеспечение необходимого уровня качества является комплексной проблемой, зависящей от всех участников инвестиционного процесса: заказчиков, проектно-изыскательских организаций, заводов-поставщиков конструкций и материалов, строительно-монтажных организаций, эксплуатирующих и контролируемых (надзорных) организаций.

Управление качеством строительства — задача многоплановая, включающая в себя следующие компоненты:

- управление качеством нормативной и проектно-сметной документации;
- управление качеством изготовления и транспортировки строительных материалов и конструкций;
- управление качеством строительно-монтажных работ;
- управление качеством содержания и ремонта сооружения.

КАЧЕСТВО ПРОЕКТНЫХ РАБОТ

Качество строительной продукции в значительной степени формируется еще на этапе проектирования объекта (рис. 1).

Управление качеством в проектных организациях предполагает необходимость учета внешних и внутренних факторов, влияющих на качество проекта. К внешним факторам можно отнести условия финансирования разработки проекта, качество нормативной документации, технический уровень и ресурсные возможности строительной организации. Внутренние факторы — куль-



Рис. 1. Факторы, определяющие качество на этапе проектирования моста

тура производства и оснащенность техническими средствами проектных работ, квалификация и психологические особенности работников.

В проектных организациях внедрение комплексной системы управления качеством предполагает использование собственных стандартов предприятия, регламентирующих структуру и порядок оформления проектно-сметной документации, планирование, информационное обеспечение, технологию разработок, контроль и оценку проектирования, моральное и материальное стимулирование повышения качества проектных работ.

Процесс должен осуществляться на каждом уровне (дирекция, отделы, проектные бригады) замкнутого цикла функций управления организацией: планирование, обеспечение, организация, координация, мотивация, учет, контроль, анализ и оценка, регулирование, отчетность.

Планирование в данном случае предполагает разработку эталонных (базовых) показателей и установление уровня качества.

Обеспечение проектных работ призвано создать условия получения необходимых ресурсов, в том числе информации (нормативной, технической, экономической), всеми участниками процесса создания проектно-сметной документации.

Организация управления имеет целью формирование соответствующей структуры и установление порядка и состава работ по выявлению уровня качества проектной документации.

Координация работ имеет задачу согласованности действий лиц, участвующих в процессе управления и заинтересованных в повышении уровня качества проектирования.

Учет качества предполагает учет замечаний экспертизы и организаций, реализующих проект, учет изменений в проекте вследствие его низкого качества, что дает возможность избегать в последующем подобных ошибок и организовать процесс обучения проектировщиков на допущенных просчетах.

Контроль качества проекта выявляет наличие и степень отклонения показателей качества проекта от эталонных, нарушения требований СНиПов, ГОСТов и других нормативных документов. Контроль может быть сплошным и выборочным, операционным и приемочным. При операционном контроле проверяется качество решений, принимаемых в процессе работы над проектом. Приемочный контроль ориентирован на готовую проектную продукцию. Контроль осуществляется на всех уровнях иерархии системы управления.

Анализ причин отклонений показателей качества от требуемого уровня, выявленных в ходе контроля, приво-

дит к возвращению проектной документацию на доработку, которая входит в функцию «регулирование».

Оценка качества проектной документации определяется многими факторами, в частности, научно-техническим уровнем решений, отсутствием рекламаций и т. д.

Реализация функций управления качеством проектирования осуществляется всеми звеньями управляющей системы, но в значительной мере это касается технического отдела, который формирует справочно-информационный фонд проектной организации, осуществляет контроль повышения квалификации сотрудников, обеспечивает творческое содружество науки с производством. Установление эталонных показателей, внедрение комплексной системы управления качеством проектирования с разработкой СТП, анализ и оценка качества проектов в данном случае также входят в круг задач, решаемых техническим отделом.

КАЧЕСТВО СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

Управление качеством СМР, определяемым качеством труда работников организации по изготовлению строительной продукции, качеством технологии, оборудования, стройматериалов и конструкций, включает в себя реализацию всех тех же функций, как при выполнении соответствующей работы проектировщиками.

Организационные мероприятия предполагают создание и совершенствование соответствующих структур в строительной организации (например, отдела качества, лаборатории), оперативный анализ качества и т. д.

Научно-технические мероприятия включают в себя разработку конструкторских и технологических решений, способствующих достижению требуемого уровня качества, а также технических средств контроля.

Экономические меры обеспечивают экономический анализ качества продукции, экономическое стимулирование работников.

Социальные меры предусматривают моральное поощрение работников за выпуск продукции высокого качества, воспитание у коллектива чувства высокой ответственности за продукцию организации, постоянное повышение квалификации кадров.

Важнейшей функцией является контроль качества строительной продукции, который может быть внутренним и внешним (рис. 2).

Внутренний контроль качества организуется в самом строительном предприятии. Важнейшей за-



Рис. 2. Организация контроля качества СМР

дачей здесь является организация самоконтроля, то есть контроля на низовом уровне, когда качество выполненных работ проверяется самим рабочим или бригадиром. В зависимости от этапа технологической обработки предмета труда внутренний контроль подразделяется на входной, операционный, промежуточный и выходной (приемочный).

Входной контроль — это контроль качества проектно-сметной документации, материалов и конструкций, поступающих на стройку.

Операционный контроль качества СМР — проверка соответствия выполнения работ требованиям технологических карт операционного контроля, в которых указываются состав, исполнители, методы и средства контроля по каждой операции.

Промежуточный контроль осуществляется при приемке законченных конструктивных элементов и видов работ (например, после устройства фундаментов, гидроизоляции и т. д.), до начала выполнения последующих работ с составлением акта на скрытые работы.

Выходной (приемочный) контроль качества строительной продукции выполняется при сдаче объекта в эксплуатацию, для чего заказчиком создается приемочная комиссия (в прежние годы являлась государственной, так как единоличным заказчиком выступало государство).

В строительной организации осуществляется, кроме того, лабораторный и геодезический контроль, обеспечивающие соответственно проверку качества используемых материалов, подбора состава смесей, конструкций и геодезическое обеспечение разбивочных и контрольных работ на объекте.

К внешнему контролю качества строительно-монтажных работ относятся авторский надзор проектных орга-

низаций, технический надзор заказчика, специальный надзор, осуществляемый консалтинговыми фирмами и другими специализированными органами, а также государственный надзор, который ведут инспекция архитектурно-строительного надзора, госгортехнадзора, санитарного, пожарного, экологического надзора, а также некоторые другие организации.

Формой внутреннего и внешнего контроля качества СМР может считаться инспекционный (разовый) контроль.

Для проведения работ по контролю качества СМР внутри организации создается система контроля, в которой задействованы в большей или меньшей степени все службы и отделы. Проверка качества проектно-сметной документации осуществляются техническим и сметно-договорным отделами, входной контроль стройматериалов и конструкций выполняется лабораторией, отделами снабжения и подготовки производства, строительных машин и оборудования – отделом главного механика.

Операционный контроль осуществляется под непосредственным руководством и при участии мастеров и прорабов с привлечением других служб (геодезической, лаборатории качества).

Авторский надзор проектной организации осуществляется (при наличии соответствующего договора между заказчиком и проектировщиком) под руководством главного инженера проекта (ГИПа) и заключается в проверке качества выполняемых работ и соответствия фактического исполнения конструкций проекту.

Технический надзор заказчика – первичная форма контроля качества и приемки строительно-монтажных работ. Для этого в структуре заказчика всегда организовывались соответствующие подразделения.

В последнее время в отечественном мосто- и тоннелестроении все более прочные позиции завоевывает новая для нас, взятая с Запада, форма инженерного консалтинга, то есть специального вида проектных и надзорных услуг, предоставляемых консалтинговыми фирмами. Заказчик строит свои отношения с ними на хоздоговорной основе. При этом фирме, действующей в интересах заказчика, могут предоставляться широкие права – от выдачи разрешения на выполнение работы до оплаты работ.

Организационная структура службы специального надзора включает в себя при необходимости сеть инженеров-резидентов, постоянно находящихся на объектах и подчиняющихся руководителю проекта в центральном офисе.

По окончании строительства руководитель проекта организует проведение обследования сооружения и проверку исполнительной документации, после чего извещает заказчика о готовности объекта. Заказчик назначает приемочную комиссию, в состав которой вместе с представителями всех заинтересованных организаций включается и руководитель проекта. После подписания акта приемки руководитель проекта выдает подрядчику Сертификат завершения объекта.

КАЧЕСТВО ЭКСПЛУАТАЦИИ МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ

Управление качеством в эксплуатирующих организациях выражается, в основном, в обеспечении соответствия требованиям Инструкции по содержанию искусственных сооружений (рис. 3) и других нормативных документов.

В организационную структуру контроля качества входят: вопросы приемки мостового сооружения в эксплуатацию, осуществление плановых обследований (надзор), контроля выполнения плановых ремонтно-профилактических и инструментально-смотровых работ, наблюдения за режимом эксплуатации мостов и водопропускных труб; ведение соответствующей отчетной и сопроводительной технической-эксплуатационной документации; оценка и последующая устранения факторов, приведших к возникновению ЧС.■



Рис. 3. Инструкция по содержанию искусственных сооружений

Литература

1. Смирнов В.Н. Лекции по организации, планированию и управлению строительством мостов: учебное пособие / В.Н. Смирнов. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. – 128 с.
2. Смирнов В.Н., Чижов С.В., Менеджмент в мостостроении. – СПб: Изд-во ДНК, 2008. – 260 с.
3. Смирнов В.Н., Чижов С.В. Качество в мостостроении. – СПб: Изд-во «Деметра», 2006. – 153 с.
4. Карапетов Э.С., Белый А.А., Управление долговечностью железобетонных мостов при сложных условиях эксплуатации / «Путь и путевое хозяйство», №3, март 2017.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

НА ЭТАПЕ СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТОВ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

О. В. КОВАЛЬЧУК,

заместитель руководителя Краевого государственного бюджетного учреждения «Управление автомобильных дорог и транспорта» Пермского края

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ НА ВСЕХ ЭТАПАХ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ОБЪЕКТОВ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ В ПОСЛЕДНИЕ ГОДЫ ПЕРЕШЛО ИЗ ФАЗЫ ОБСУЖДЕНИЯ ОТРАСЛЕВЫМ НАУЧНО-ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМ СООБЩЕСТВОМ В ФАЗУ АКТИВНОГО ПРАКТИЧЕСКОГО ВНЕДРЕНИЯ, КОТОРОЕ ПОДДЕРЖИВАЕТСЯ КАК СО СТОРОНЫ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ЗАКАЗЧИКОВ, ТАК И СО СТОРОНЫ ПОДРЯДНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ И ПРЕДПРИЯТИЙ.

Пермский край является одним из передовых регионов, который уже обладает опытом применения информационных моделей не только на этапе проектирования, но и на этапе выполнения строительно-монтажных работ (далее – СМР) крупного объекта транспортной инфраструктуры – автомобильной дороги «Переход ул. Старцева – пр. Октябрят – ул. Целинной» на участке ул. Уинская от ул. Юрша до ул. Грибоедова (далее – Объект).

Информационные модели предоставляют специалистам Краевого государственного бюджетного учреждения «Управление автомобильных дорог и транспорта» Пермского края (далее – КГБУ «УАДиТ» Пермского края) возможность обеспечивать эффективный контроль за ходом реализации государственных контрактов с использованием современных инструментов обмена информацией, оперативность получения которой позволяет существенно повысить уровень информационной поддержки принимаемых решений.

Создание информационной модели автомобильной дороги «Переход ул. Старцева – пр. Октябрят – ул. Целинной» начато с выбора среды общих данных, в которой обеспечивается возможность взаимодействия всех участников проекта, с учетом специфики технических параметров самого объекта и технологических процессов его создания. Основным критерием выбора среды общих данных была возможность обеспечения:

- увязки элементов Объекта с проектной и рабочей документацией, контрактной ведомостью и исполнительной документацией;

- визуализации мероприятий, отражающих процесс строительства;

- учета специфики объектов транспортной инфраструктуры.

По результатам проведения соответствующей конкурсной процедуры право на заключение государственного контракта на оказание услуг по сопровождению цифровой информационной модели на стадии разработки рабочей документации и выполнения СМР Объекта получило ООО «С-ИНФО», использующее в качестве среды общих данных программное обеспечение собственной разработки, которое внесено в Единый реестр рос-



Рис. 1. Вид в модели на мост через реку Ива

сийских программ для электронных вычислительных машин и баз данных.

Включение КГБУ «УАДиТ» Пермского края требований о подготовке проектной документации Объекта в формате цифровой информационной модели позволило в короткие сроки создать в программном обеспечении «S-INFO» сводную цифровую информационную модель (далее – ЦИМ) Объекта и предоставить к ней ролевой многопользовательский доступ для всех заинтересованных участников процесса строительства.

Помимо визуального трехмерного отображения всех конструктивных элементов и сооружений Объекта, сводная информационная модель содержит в себе полный комплект документов, увязанных с соответствующими элементами модели – тома проектной и рабочей документации, технические условия, согласования, заключения, исполнительную документацию.

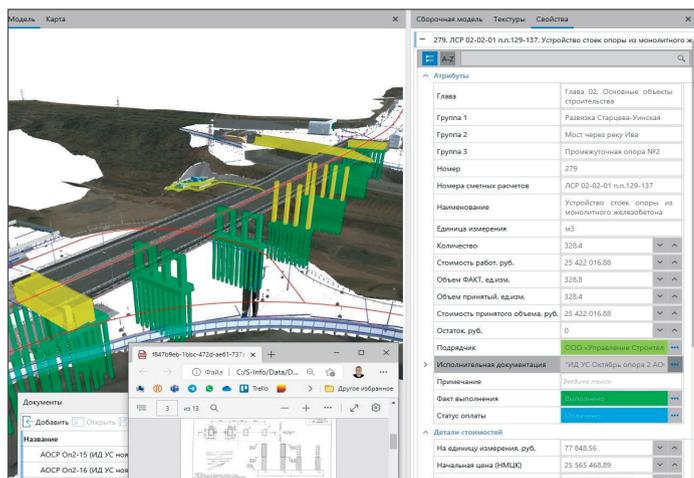


Рис. 2. Интерфейс доступа к документации в «S-INFO»

КГБУ «УАДиТ» Пермского края, как заказчик имеет постоянный доступ к наглядной и интуитивно понятной объективной информации о фактическом ходе выполнения СМР, о разработке рабочей и подготовке исполнительной документации, приемке и оплате работ, а также к информации о земельных участках, подлежащих изъятию или выкупу.

Вся необходимая информация собрана в едином информационном пространстве, позволяющем получить доступ как к исходным, так и к аналитическим данным в виде визуализации процессов строительства на информационной модели, отчетов или дашбордов.

Для доступа к информации в программном комплексе «S-INFO» были сформированы следующие структуры данных:

1. Структура «Проектная документация», предназначенная для обеспечения оперативного доступа к фай-



Рис. 3. Визуализация факта выполнения СМР



Рис. 4. Визуализация статуса оплаты СМР

лам проектной документации по Объекту, получившей положительное заключение экспертизы.

2. Структура «Рабочая документация», предназначенная для сопровождения ЦИМ Объекта на стадии разработки рабочей документации и выполнения СМР. Структура используется для оперативного доступа к материалам рабочей документации, а также позволяет получать актуальную информацию о процессе разработки, согласования или корректировки (выпуска изменений) томов рабочей документации.

3. Структура «Смета контракта», предназначенная для доступа к информации, содержащей сведения о видах работ по строительству Объекта, планируемых и фактических объемах и стоимости их выполнения, а также к документам исполнительной документации. Кроме того, данная структура используется для формирования интерактивных отчетов и дашбордов о выполнении конкретных позиций сметы и для визуализации в ЦИМ



СИБИРСКИЕ ДОРОГИ

МЕЖДУНАРОДНАЯ ПРАКТИЧЕСКАЯ
СЕМИНАР-КОНФЕРЕНЦИЯ



ИРКУТСК

1-2 ФЕВРАЛЯ 2024

ХАБАРОВСК

29 ФЕВРАЛЯ - 1 МАРТА 2024

ИННОВАЦИИ И ОПЫТ

 8 924 38 38 381

 irkutsk38@mail.ru

 сибирскиедороги.рф



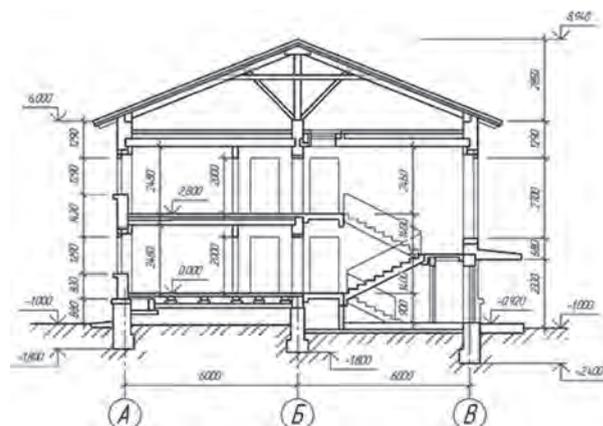
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ

Т. А. АКСЕНОВА,
руководитель отдела информационного моделирования;
Д. А. ЩЕРБАТЮК,
ведущий инженер-программист отдела информационного моделирования
(АО «Институт Гипростроймост — Санкт-Петербург»)

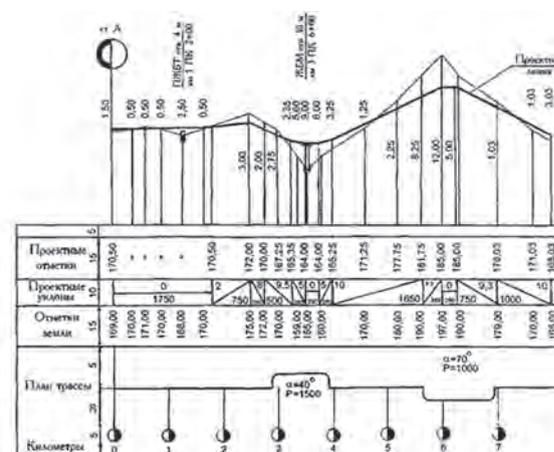
ПРАВИЛЬНЫЙ ВЫБОР ИНСТРУМЕНТОВ — ЗАЛОГ УСПЕШНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ ПОСТАВЛЕННОЙ ЗАДАЧИ. СЛОЖНО ПРЕДСТАВИТЬ ДАЖЕ ГВОЗДЬ, ХОРОШО ЗАБИТЫЙ ГАЕЧНЫМ КЛЮЧОМ, НЕ ГОВОРЯ УЖ О СПЕЦИФИКЕ ПРИМЕНЕНИЯ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАЗЛИЧАЮЩИХСЯ ОБЛАСТЯХ СТРОИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. АНАЛИЗИРУЯ РЫНОК ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ, МОЖНО ПРИЙТИ К НЕУТЕШИТЕЛЬНОМУ ВЫВОДУ, ЧТО ОБЩЕПРИНЯТЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПРОЕКТОВ МОСТОВ ОТСУТСТВУЮТ.



Уровни, оси –
горизонтальные
и вертикальные
плоскости



Продольный,
поперечный
профили
Ось трассы –
пространственная
кривая.
Поверхность
дороги – сложная
криволинейная
геометрия



для создания моделей зданий
используются специализированные
инструменты, которые не подходят
для моделирования мостов

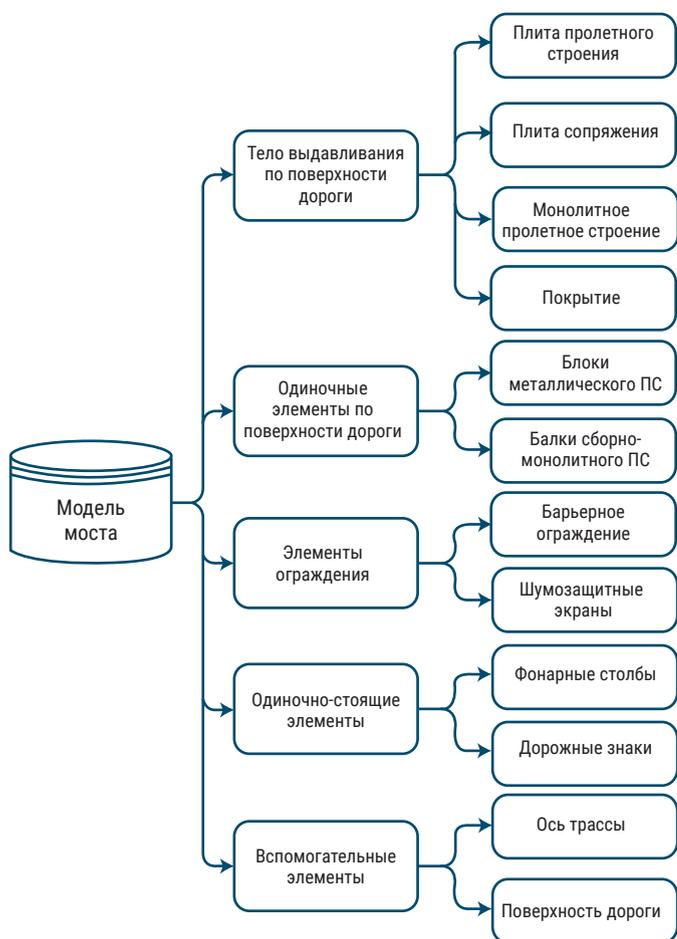
Отличия проектирования зданий и мостов

Российские решения для информационного моделирования дорог уже получили широкое распространение среди проектных институтов, однако отсутствие подобных специализированных инструментов для мостов и тоннелей тормозит процесс внедрения BIM-технологий в области дорожно-транспортных объектов в целом.

Прежде всего, необходимо понять, в чем заключаются отличия процессов создания модели моста и здания, и почему инструменты, сделанные с расчетом на моделирование зданий, не подходят для мостовых сооружений.

Главное отличие состоит в том, как и к чему мы «привязываем» в BIM элементы сооружения и что служит для них основой. Для зданий — это уровни и оси. Уровень представляет собой горизонтальную плоскость, а ось — вертикальную. В отличие от зданий, элементы пролетных строений мостов имеют привязку к оси трассы и поверхности дороги.

Ось трассы может представлять собой кривую, пространственную линию, изменяющуюся как в плане, так и по высоте. Поверхность дороги является еще более сложной геометрией, учитывающей изменения продоль-



Структура модели моста

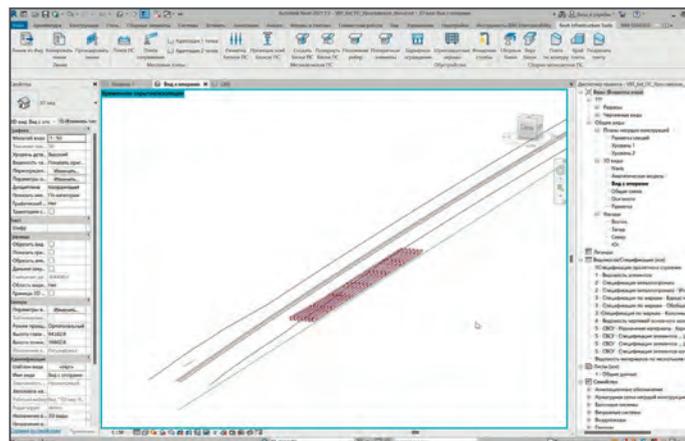
API-ИНТЕРФЕЙС AUTODESK REVIT ПОЗВОЛЯЕТ НАПРЯМУЮ ИЗМЕНЯТЬ ЭЛЕМЕНТЫ В ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ СООРУЖЕНИЯ (BIM) ИЛИ ПОЛУЧАТЬ ДОСТУП К ДАННЫМ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ЗАДАЧ. РАЗРАБОТЧИКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИСПОЛЬЗУЮТ REVIT API ДЛЯ СОЗДАНИЯ СОБСТВЕННЫХ НАСТРАИВАЕМЫХ ИНСТРУМЕНТОВ.

ного и поперечного уклона. Это делает затруднительным использование инструментов для моделирования зданий в качестве инструментов для создания моделей мостов.

Идеальный инструмент для создания модели моста должен иметь всего одну кнопку: «Создать Мост». Но, учитывая разнообразие конструкций мостовых сооружений, такое сложно представить, даже в отдаленном будущем.

Разбивая конструкцию пролетного строения на такие составные элементы, как блоки, монолитная плита, ортотропная плита и другие, специалисты, однако, могут самостоятельно выделить отдельные группы инструментов, наделенные определенным функционалом.

В своей работе мы определили необходимый инструментарий для моделирования пролетных строений и мостовых конструкций в целом. Реализован данный



Пример — сборно-монолитное пролетное строение

функционал путем написания плагинов с использованием Revit API. Revit Infrastructure Tools позволяет создавать все типы пролетных строений, участки сопряжения, а также такие элементы, как барьерное ограждение, шумозащитные экраны, дорожные знаки и фонарные столбы. Данное решение успешно применяется в моделировании мостов в институте АО «Институт Гипростроймост — Санкт-Петербург» и из-за отсутствия других отечественных инструментов, обладающих аналогичным функционалом, остается единственным возможным. ■



РУСЛАН ХУСЕНОВ: «С ПОСТАВЛЕННЫМИ ЗАДАЧАМИ СПРАВЛЯЕМСЯ, ОСТАЕМСЯ В ЛИДЕРАХ НАЦПРОЕКТА»

Беседовала Полина БОГДАНОВА

ЧЕЧЕНСКАЯ РЕСПУБЛИКА ГОД ОТ ГОДА ВХОДИТ В ЧИСЛО ЛИДЕРОВ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРОЕКТА «БЕЗОПАСНЫЕ КАЧЕСТВЕННЫЕ ДОРОГИ». ПОДТВЕРЖДЕНИЕМ УВАЖЕНИЯ К РЕГИОНУ СЛУЖИТ И НЕДАВНЕЕ ПРОВЕДЕНИЕ В ГРОЗНОМ ВСЕРОССИЙСКОГО СЪЕЗДА РАБОТНИКОВ ДОРОЖНОГО ХОЗЯЙСТВА. В ЧЕМ ЖЕ ЗАКЛЮЧАЮТСЯ СЛАГАЕМЫЕ УСПЕХА? ПОДРОБНОСТИ — В ИНТЕРВЬЮ С ЗАМЕСТИТЕЛЕМ МИНИСТРА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ РУСЛАНОМ ХУСЕНОВЫМ.

— Руслан Виситович, давайте начнем с нескольких слов о недавнем масштабном мероприятии, прошедшем в Грозном. Столица Чеченской Республики в этом году была выбрана местом проведения Всероссийского съезда работников дорожного хозяйства «Дорога 2023», традиционно приуроченного к профессиональному празднику дорожников. Что это событие значило для вашего региона?

— Прежде всего, необходимо отметить, что мероприятие прошло с пользой для дорожников не только Чеченской Республики, но и всей Российской Федерации, а в конечном итоге — всех жителей страны. А то, что крупнейшее отраслевое событие года состоялось именно в Грозном, можно считать признанием заслуг дорожно-строительного комплекса нашего региона.

Для нас в рамках съезда, в свою очередь, особо важным событием стала торжественная церемония подписания меморандума о сотрудничестве между Грозненским государственным нефтяным техническим университетом им. академика М. Д. Миллионщикова и Российским университетом транспорта. В присутствии заместителя руководителя Федерального дорожного агентства Олега Ступникова документ подписали проректоры вузов Ибрагим Гайрбеков и Татьяна Марканич. Речь идет о решении актуальных вопросов подготовки кадров для дорожного хозяйства по основным профессиональным образовательным программам,

а также по дополнительным профессиональным программам повышения квалификации и профессиональной переподготовки. Особое внимание будет уделено организации и проведению практической подготовки студентов. Все это должно стать хорошим подспорьем для развития дорожного хозяйства Республики, и не только.

— Кстати, сталкивается ли у вас дорожная отрасль с кадровой проблемой, характерной для многих регионов? Где ведется подготовка специалистов?

— Грозненский технический университет осуществляет подготовку бакалавров и магистров, в том числе, по таким специальностям, как проектирование, строительство и эксплуатация автомобильных дорог, зданий и сооружений, инженерных систем, управление земельными ресурсами и по объектам недвижимости и т. д. Для того чтобы уже в ходе обучения студенты адаптировались к практике современного производства, организовываются выездные мероприятия с их участием на объекты дорожного строительства Министерства автомобильных дорог Чеченской Республики.

Мы активно сотрудничаем с университетом, в частности, в ходе реализации национального проекта «Безопасные качественные дороги». Так, студенты принимают участие в мероприятиях общественного контроля, совершают инспекционные выезды на объекты, присут-



ствуют на обучающих семинарах и совещаниях региональной проектной группы.

С одной стороны, студенты приобретают профессиональные навыки и компетенции в условиях реального производства, знакомятся с современной техникой и технологиями автодорожной отрасли. С другой стороны, они сами реализуют различные проекты, в том числе проводят мероприятия, акцентирующие внимание на важности соблюдения правил дорожного движения, а также выполняют анкетирование и мониторинг общественного мнения. Исходя из уже имеющегося опыта работы и полученных положительных результатов, считаю, что участие в национальном проекте «Безопасные качественные дороги», в первую очередь представляет собой большую пользу для студентов и помогает внести существенный вклад в его успешную реализацию.

В целом же кадрового голода как такового у нас сейчас нет. И специалистов, подчеркну, наш университет готовит хороших.

— Расскажите о ходе выполнения мероприятий нацпроекта «Безопасные качественные дороги». Что удалось сделать в этом году, какие средства были освоены? Какие гарантийные сроки дают подрядчики на свои работы?

— В рамках региональных проектов «Региональная и местная дорожная сеть» и «Общесистемные меры развития дорожного хозяйства» в составе национального проекта общий объем финансирования превысил 2,3 млрд рублей. Основные средства направляются на строительные и ремонтные работы «Региональной и местной дорожной сети». Назову точные цифры. В целом это 2242,736 млн рублей, из которых 935,869 млн выделяет федеральный бюджет, 1226,857 млн — региональный бюджет и 80,01 млн — местный бюджет.

Работы велись на 87 объектах. Практически все они завершены, причем с опережением календарного гра-



фика. Один объект является переходящим — «Реконструкция моста на 2 км подъезда от а/д Р-217 «Кавказ» к с. Мескер-Юрт».

На региональных дорогах у нас было 13 объектов, среди них: четыре моста общей протяженностью 175 пог. м (на пути к поселениям Гилены, Кенхи, Самашки, Мескер-Юрт); девять участков автомобильных дорог общей протяженностью 45,2 км.

В Грозненской городской агломерации — 74 объекта общей протяженностью 56,7 км, в том числе: в г. Грозный — 62 улицы протяженностью 50,2 км; в г. Аргун — 12 улиц протяженностью 6,5 км.

Гарантийные обязательства в государственных и муниципальных контрактах устанавливаются на конструктивные элементы автомобильной дороги в соответствии с приказом Минтранса РФ № 37 от 05.02.2019. Например, от двух лет — на дорожные знаки, до восьми лет — на слои асфальтобетонного покрытия (в зависимости от интенсивности движения автотранспорта, от четырех лет и выше).

В целом Чеченская Республика в этом году, как и ранее, снова стала одним из лидеров по выполнению задач дорожного национального проекта.





— А по поводу искусственных сооружений на дорогах региона — как с ними в целом обстоят дела, что уже отремонтировано по мостовой программе, включенной в состав «БКД»?

— На региональных дорогах Чеченской Республики в целом 253 моста, из них 19 находятся в аварийном состоянии и 14 — в предаварийном. В работе по этому направлению мы ориентируемся, прежде всего, на то, что в национальный проект «БКД» с 2022 года введен показатель по приведению в нормативное состояние искусственных сооружений. На региональных дорогах в 2022-2023 гг. приведены к нормативу восемь мостов, общей протяженностью 553 пог. м. Для нас это очень много значит. Раньше средств для ведения работ на всех важных объектах ЧР не хватало. Тем более что Республика прошла через две военные компании, при которых многое было разрушено. Федеральные программы по восстановлению и модернизации дорог и мостов для нас очень важны.

— Вместе с тем на дорожную сеть регионов, как известно, помимо нацпроекта была ориентирована госпрограмма «Комплексное развитие сельских территорий», или «Сельские дороги». Что вам удалось сделать в ее рамках?

— Здесь надо рассказать о комплексе уже реализованных мероприятий. С 2011 по 2020 год Министерством автомобильных дорог в рамках федеральных государственных и целевых программ «Развитие транспортной системы России (2010-2015 гг.)» (подпрограмма «Автомобильные дороги»), «Устойчивое развитие сельских территорий», «Комплексное развитие сельских территорий», «Развитие дорожной отрасли Чеченской Республики» (подпрограмма «Дорожное хозяйство») построено и реконструировано 35 подъездов к населенным пунктам, не имевшим постоянной круглогодичной связи с сетью автодорог общего



пользования по дорогам с твердым покрытием, общей протяженностью 117,7 км на общую сумму почти 1,5 млрд рублей. Для местной дорожной сети нашей Республики это большие объемы работ и важное достижение.

— Сегодняшние сложности дорожников страны могут быть связаны с санкционным давлением — в частности, с поставками запчастей для импортной техники — и с удорожанием стройматериалов. Есть ли у вас свои особенности в решении этих проблем?

— Это общероссийские проблемы, каких-либо особенностей в их решении нет. С поставленными задачами мы продолжаем справляться, хотя сложности действительно есть. Так или иначе, выходы ищем. Резкий рост цен на стройматериалы и ГСМ в стране — это, конечно, тоже большая проблема, которая очень сильно влияет, прежде всего, на подрядные организации. На съезде дорожников в Грозном они тоже озвучивались. Будем надеяться, что вопросы будут постепенно решены, так как они находятся на контроле у Президента Российской Федерации.

— Какие новые технологии внедряете? Что, например, можете сказать о методе объемного проектирования асфальтобетонной смеси?

— Все новые технологии, инновации, которые официально предлагаются для внедрения в дорожную отрасль Российской Федерации, нами внимательно рассматриваются и используются в нашей работе.

Переработанная под отечественные условия и особенности американская система объемно-функционального проектирования «Суперпейв», как известно, вошла в новые ГОСТы. Мы выпускаем асфальтобетон, запроектированный по ГОСТ 58406.2, уже два года. Данный метод проектирования показывает улучшение физико-механических свойств асфальтобетона. Особенно улуч-



шился показатель по колееобразованию. Так что это хороший вариант.

— Какие проекты, реализуемые в регионе вашим Министерством, вы отметили бы как наиболее крупные, и на каком этапе их выполнении?

— Сначала назову крупный объект, работы по которому завершены недавно — в минувшем октябре. Это была реконструкция моста протяженностью 102 пог. м на 1 км подъезда к с. Самашки в рамках нацпроекта «Безопасные качественные дороги». Работы начались весной 2023 года — и вот объект уже сдан с опережением календарного графика. Мост обеспечил быстрое и комфортное передвижение в населенные пункты нескольких районов республики.

Крупным и важным проектом для нас также является строительство объезда с. Сержень-Юрт (км 0 — км 8,8). Это объект, переходящий на 2024 год. В настоящее время ведутся работы по устройству основания дорожной одежды. На данном направлении наблюдалась очень большая транспортная перегрузка в связи с тем, что это курортная зона. Его строительство ведется по



поручению Главы Чеченской Республики построить объезд.

Продолжается также реконструкция а/д Серноводское — Грозный, км 38 — км 46,7. Работы, начатые в 2022 году, завершатся в 2024-м. В данное время ведется устройство нижних слоев асфальтобетонного покрытия. Это тоже очень важное маршрутное направление.

Еще один крупный для нас проект — реконструкция подъезда к г. Ачхой-Мартан, км 0 — км 2,9. Решение о расширении этой дороги с двух до четырех полос также было принято Главой Чеченской Республики.

— Расскажите о планах на следующий строительный сезон в рамках нацпроекта «Безопасные качественные дороги».

— На региональных дорогах планируется выполнение работ по приведению в нормативное состояние 11 участков автомобильных дорог общей протяженностью — 56,9 км, в том числе: капитальный ремонт — 2,6 км (один объект), ремонт 54,3 км (десять объектов). По приведению в нормативное состояние искусственных сооружений запланированы работы на восьми объектах общей протяженностью 433 пог. м, в том числе: реконструкция моста (Мескер-Юрт, 62 пог. м), капитальный ремонт трех мостов (105 пог. м), ремонт четырех мостов (266 пог. м).

По Грозненской городской агломерации необходимо привести в нормативное состояние улично-дорожную сеть общей протяженностью 54,7 км, в том числе: в г. Грозный — 47,4 км; в г. Аргун — 7,3 км.

Отдельно хотелось бы отметить, что программа «БКД» по Грозненской агломерации — очень большая поддержка, результаты которой очевидны всем жителям и гостям Грозного и Аргуна. В этих городах почти на всех основных дорогах, которые требовали ремонта, уже уложен новый асфальт. В любой момент, въехав в столицу Чеченской Республики, вы сами увидите наши, без преувеличения, отличные дороги. ■



ДОРМОСТ: КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОГ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

НА ТЕРРИТОРИИ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ РАБОТАЕТ НЕСКОЛЬКО МЕСТНЫХ ДОРОЖНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ, ОБЛАДАЮЩИХ ВЫСОКИМИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ И БОГАТЫМ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ОПЫТОМ. ОДНО ИЗ ОСОБО ЗАМЕТНЫХ СРЕДИ НИХ – ООО «ДОРМОСТ» (ГУДЕРМЕС). ПРЕДПРИЯТИЕ ОСУЩЕСТВЛЯЕТ ПОЛНЫЙ КОМПЛЕКС ДОРОЖНЫХ РАБОТ, ВЫСТУПАЯ В КАЧЕСТВЕ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПОДРЯДЧИКА. ЗА БОЛЕЕ ЧЕМ ДЕСЯТЬ ЛЕТ НА ПРОФИЛЬНОМ РЫНКЕ КОМПАНИЯ ЗАСЛУЖИЛА АВТОРИТЕТ И ПРИЗНАНИЕ, ЧТО ВЫРАЗИЛОСЬ, В ТОМ ЧИСЛЕ, В ВИДЕ ПОЧЕТНЫХ ГРАМОТ И НАГРАД, ВКЛЮЧАЯ МЕДАЛЬ «ЗА ЗАСЛУГИ ПЕРЕД ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКОЙ». НА СЕГОДНЯШНИЙ ДЕНЬ КРУПНЕЙШИМ ОБЪЕКТОМ ООО «ДОРМОСТ» ЯВЛЯЕТСЯ СТРОЯЩИЙСЯ ОБХОД ГУДЕРМЕСА.

В ООО «Дормост» трудятся высококвалифицированные и опытные специалисты – проектировщики, инженеры, строители, – хорошо знающие отраслевую специфику и зарекомендовавшие себя качественным выполнением работ на многих объектах, прежде всего, модернизации и развития федеральной трассы «Кавказ».

В частности, с 2015 по 2020 год одним из основных заказчиков компании являлось ФКУ Упрдор «Каспий». На территории Чеченской Республики успешно реализовано несколько контрактов, связанных с оказанием услуг по содержанию искусственных сооружений и участков автомобильной дороги общего пользования федерального значения Р-217 «Кавказ» (автомобильная дорога М-4 «Дон» – Владикавказ – Грозный – Махачкала – граница с Азербайджанской Республикой). С 2020 года по сегодняшний день заказчиком выполнения аналогичных работ на этой трассе выступает ФКУ Упрдор «Кавказ». В обязанности ООО «Дормост» входило, в том числе, содержание элементов обустройства автомобильных дорог, автоматизированной системы метеорологического обеспечения, автоматизированных систем



учета интенсивности дорожного движения, линий искусственного электроосвещения, автономных осветительных систем, светофорных объектов. Максимальная стоимость контракта (2018-2023 гг.) достигала почти 634 млн рублей.

В 2017 году ФКУ Упрдор «Каспий» доверило предприятию реализацию контракта стоимостью более 701 млн рублей на капитальный ремонт Р-217 «Кавказ» (на тот момент именовавшейся еще М-29) в Чеченской Респу-



блике на участке км 644+000 — км 656+050. Работы были выполнены качественно и в сжатые сроки. В 2017-2018 гг. на Р-217 предприятие также успешно осуществило ремонт участков км 602+000 — км 612+000 и км 688+000 — км 694+400.

Началось привлечение компании и к более масштабным, сложным и ответственным проектам. В 2017-2019 гг. крупнейшим для предприятия контрактом (свыше 3 млрд рублей в финансовом выражении), заключенным с ФКУ Упрдор «Каспий», стало строительство и реконструкция трассы «Кавказ» на участке обхода Гудермеса (2-й этап, км 14+800 — км 27+000).

В 2019 году ООО «Дормост» продолжило работы на обходе (строительство и реконструкция участка 3-го этапа км 29+400 — км 31+500). Заказчиком сначала выступало ФКУ Упрдор «Каспий», а с 2020 года — ФКУ Упрдор «Кавказ». Работы, общая стоимость выполнения которых оценивалась в 1,3 млрд рублей, завершились недавно — в ноябре текущего года.

Строительство и реконструкция обхода Гудермеса, являющегося одним из ключевых объектов Федерального дорожного агентства на Северном Кавказе, продолжается. В 2021 году с ООО «Дормост» был заключен контракт на участок 3-го этапа км 27+000 — км 29+400 стоимостью почти 2,4 млрд рублей, в 2022 году — на участок 3-го этапа км 31+500 — км 34+000 стоимостью около 2,3 млрд рублей. Заказчик — ФКУ Упрдор «Кавказ». Плановые сроки завершения работ — ноябрь 2024 года.

Напомним, на сегодняшний день объект включен в федеральный проект «Развитие федеральной магистральной сети» национального проекта «Безопасные качественные дороги», курируемый заместителем Председателя Правительства РФ Маратом Хуснуллиным. В 2015 году открыли движение по I очереди объездной дороги протяженностью около 15 км, а в конце 2019 года работы завершили на 12-километровой II очереди. После ввода строящихся участков в эксплу-



атацию в 2024 году общая протяженность автодороги Р-217 «Кавказ» в обход Гудермеса составит 36 км. В целом модернизация дорожной инфраструктуры Северного Кавказа осуществляется в увязке с развитием международного транспортного коридора «Север — Юг».

Вместе с тем продолжением строительства такого крупного объекта, как обход Гудермеса, производственные мощности компании не ограничиваются. ООО «Дормост», в частности, занимается содержанием уже эксплуатируемого участка этой объездной дороги на подъезде к Грозному. Заказчиком выступает также ФКУ Упрдор «Кавказ», завершение контракта — 2025 год.

Компания подключилась и к реализации программы национального проекта «Безопасные качественные дороги», находящейся в ведении республиканского Минтранса. Так, достаточно крупным объектом стала реконструкция моста на 2 км подъезда от а/д Р-217 «Кавказ» к селу Мескер-Юрт. В данном случае заказчиком выступает Министерство автомобильных дорог Чеченской Республики. Работы начались в 2023 году, окончание их запланировано на ноябрь 2024 года.

Передовые технологии и материалы, применяемые компанией, позволяют осуществлять строительные и монтажные работы в самые сжатые сроки при высоком качестве сдаваемых объектов. При этом, не останавливаясь на достигнутом, специалисты ООО «Дормост» постоянно повышают свой профессиональный уровень, регулярно проходя курсы повышения квалификации и внедряя современные системы управления предприятием.

ООО «Дормост»
366208, Чеченская республика,
Гудермесский р-н, г. Гудермес,
ул Школьная, д. 17, кв. 16
Тел.: +7 (965) 955-11-46



ДОРСТРОЙАЛЬЯНС: УСПЕШНЫЙ СТАРТ НА ПУТИ ТРУДОВЫХ ПОБЕД

Одним из ведущих предприятий дорожно-строительного рынка в Чеченской Республике является ООО «Дорстройальянс». Молодая компания занимается строительством и ремонтом дорог и мостовых сооружений с 2021 года, но, заслужив безупречную репутацию, уже стала гордостью дорожной отрасли своего региона. Предприятие достигло успехов, в том числе, в реализации мероприятий Национального проекта «Безопасные качественные дороги».

Главными отличительными чертами ООО «Дорстройальянс» являются высокое качество и оперативность проведения дорожных ремонтно-строительных работ. Основу успешного выполнения заказов любой категории сложности составляет высокий профессиональный уровень и наличие современной высокоэффективной техники.

Богатый профессиональный опыт работников компании при этом базируется на достижениях предшественников. Ранее в Чеченской Республике долго существовало ООО «Спецдорстрой», которое выполнило огромный объем работ. Предприятием было построено и реконструировано около 430 км дорог, в том числе за пределами своего региона.

Еще одной отличительной особенностью ООО «Дорстройальянс» стало активное участие в мостостроении на территории Республики. За два года специалисты организации построили, реконструировали,



Капитальный ремонт моста на 1 км подъезда от автомобильной дороги Ножай-Юрт — Зандак — Симсир к с. Сош к с. Гиляны



Капремонт моста на 9 км подъезда к с.Кенхи

капитально отремонтировали 19 мостов. Работы велись, в частности, в рамках национального проекта «Безопасные качественные дороги».

Одно из этих сооружений в Министерстве автомобильных дорог Чеченской Республики относят к числу наиболее крупных и важных объектов дорожного хозяйства региона последних лет. ООО «Дорстройальянс», приступив к работам в 2023 году, досрочно выполнило реконструкцию моста на 1 км подъезда к с. Самашки от а/д Р-217 «Кавказ».

В числе других важных для региона проектов — капитальный ремонт мостов на 1 км подъезда от а/д Ножай-Юрт — Зандак — Симсир к с. СОШ №2 с. Гиляны и на 9 км подъезда к с. Кенхи.



Ремонт автомобильной дороги
Братское — Надтеречное
41,5–44 км

В активе молодой компании также качественный ремонт нескольких участков автомобильных дорог (Шали — Автуры — Курчалой, км 1,3 — км 3,3; Братское — Надтеречное — Правобережное, км 46,2 — км 49; Братское — Надтеречное, км 41,5 — км 44 км; Ищерская — Червленая, км 47 — км 51 и др.).

Основными заказчиками ООО «Дорстройальянс» являются ФКУ Упрдор «Кавказ» Федерального дорожного агентства и Министерство автомобильных дорог Чеченской Республики. Кроме того, заказы по строительству дорог местного значения поступают от администраций муниципальных образований.

Для выполнения крупных объемов работ на объектах федерального значения и в рамках национального проекта «Безопасные качественные дороги» предприятие обладает достаточно мощной производственно-материальной базой. В частности, ООО «Дорстройальянс» имеет два собственных завода по приготовлению асфальтобетонной смеси, ремонтные мастерские, большое количество грузовых автомобилей и спецтехники, ангары и т. д.

В планах компании на ближайшее время — продолжать участвовать в реализации национального проекта «Безопасные качественные дороги» на территории Чеченской Республики, а также выйти на дорожно-строительный рынок других регионов Северного Кавказа. Все возможности для этого есть.

ООО «Дорстройальянс»
366208, Чеченская Республика,
Гудермесский р-н, г. Гудермес,
пр. А. Кадырова, д. 38, 15 эт.,
оф. 14/1

МОСТЫ НА М-12 «ВОСТОК»: ОТ МОСКВЫ ДО КАЗАНИ



Мост через реку Оку

В ИСТОРИЮ ОТЕЧЕСТВЕННОГО МОСТОСТРОЕНИЯ, БЕЗУСЛОВНО, ЯРКОЙ СТРАНИЦЕЙ БУДЕТ ВПИСАНО СТРОИТЕЛЬСТВО ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ НА СКОРОСТНОЙ АВТОТРАССЕ М-12, ОТ МОСКВЫ ДО КАЗАНИ ИМЕЮЩЕЙ ПРОТЯЖЕННОСТЬ 810 КМ. МАЛО ТОГО, ЧТО БЕСПРЕЦЕДЕНТНЫЙ ОБЪЕМ РАБОТ, КУРИРУЕМЫХ ГОСКОМПАНИЕЙ «АВТОДОР», ПРЕДСТОЯЛО ВЫПОЛНИТЬ В РЕКОРДНО СЖАТЫЕ СРОКИ, НО И МНОГИЕ ОБЪЕКТЫ СДАНЫ ДАЖЕ С ОПЕРЕЖЕНИЕМ. ВТОРОЙ УНИКАЛЬНОЙ ОСОБЕННОСТЬЮ «ВОСТОКА» СТАЛО МАСШТАБНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ, НА МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЯХ.

Напомним, новая магистраль от Москвы до Казани, открытие которой со значительным опережением календарного графика состоялось 21 декабря, связывает крупнейшие региональные центры и агломерации (Московская, Владимирская и Нижегородская области, республики Чувашия и Татарстан) с сетью скоростных автомобильных дорог европейской части России (М-11 «Нева», ЦКАД, М-3 «Украина», М-1 «Беларусь», М-4 «Дон»).

Количество искусственных сооружений на трассе: более 300. На М-12, благодаря устройству развязок в разных уровнях, нет пересечений с другими дорогами. Уникальные внеклассные мосты возведены на нескольких этапах строительства магистрали.

МОСТ ЧЕРЕЗ РЕКУ ОКУ НА 4-М ЭТАПЕ

На сети дорог Госкомпании «Автодор» это первый вантовый мост. Протяженность перехода — 1378 м. Это двухпильонный вантовый мост, где 34 пары вант. В этом месте, в районе Муром, он соединяет берега Владимирской и Нижегородской областей, а также Центрального и Приволжского федеральных округов.

Уникальность данного объекта не только в его проектных характеристиках, но и в том, что он стал экспериментальной площадкой для апробации инноваций. Во-первых, впервые в практике отечественного мостостроения при возведении монолитного пилона русловой опоры моста была применена технология скользящей опалубки пило-

нов, при которой процессы армирования, бетонирования, ухода за бетоном и перемещения опалубки ведутся непрерывно. Это позволило сократить сроки строительства более чем в 2,5 раза: с 10 до 4 месяцев. Во-вторых, вантовая система нового моста, в большей степени, впервые собрана из отечественных материалов.

МОСТ ЧЕРЕЗ РЕКУ СУРУ НА 6-М ЭТАПЕ

Мост соединит берега Нижегородской области и Чувашской Республики, где перепад высот достигает 30 м. В связи с этим надвигка пролетных строений выполнялась на временных опорах конвейерно-тыловой



сборкой. Всего мост расположен на 11 опорах. Протяженность переправы — 930,5 м, а общий вес металлоконструкций — порядка 10 тыс. т.

МОСТ ЧЕРЕЗ ВОЛГУ НА 8-М ЭТАПЕ

Протяженность перехода составляет 3,34 км — это самое длинное искусственное сооружение на скоростной дороге. Для ускорения строительства М-12 мост реши-



ли возводить одновременно с обеих сторон реки. Глубина Волги в самых крупных выемках здесь достигает 19 м. Полная высота опор составляет 50 м — почти как 16-этажный (!) дом, — а от уровня воды сооружение поднято на 37 м.

Для его строительства применили металлические оболочки большого диаметра, которые ограждают котлован от воды. Эта конструкция представляет собой вертикальную трубу диаметром в 10 м и высотой в 20 м, собирается из пяти секций непосредственно на объекте и опускается на дно при помощи мощных гидравлических домкратов.

МОСТЫ НА 7-М ЭТАПЕ

Протяженность 7-го этапа строительства М-12 участка составляет 82 км. Участок трассы проходит через Республику Чувашия (10 км) и Республику Татарстан (72 км), на данном этапе выполнено строительство 35 искусственных сооружений. Все они выполнены из монолитного бетона общим объемом около 97 тыс. м³, забито 4272 сваи. В числе этих объектов — 12 путепроводов через основной ход региональных дорог (два с проездом сельхозтехники, экодук, биопереход, 10 мостов в теле основного хода). Два моста — через Осипов овраг и через реку Свиягу — являются внеклассными.

Длина пролета моста через Свиягу — 504 м, объем уложенного бетона — почти 23,6 тыс. м³ (с устройством фундаментов из буронабивных свай). Длина пролета моста через Осипов овраг — 232 м, объем уложенного бетона — более 11 тыс. м³.

При возведении обоих объектов использовано уравновешенное бетонирование монолитного пролетного строения агрегатами системы «Пери». Данная технология позволяет возводить мостовые переходы с опорами любой высоты без привязки к рельефу, сокращает трудовые затраты на монолитное строительство, сокращает более чем в пять раз потребление электроэнергии для обеспечения работы гидравлических систем и вспомогательных конструкций.

Преимущество монолитных решений в том, что они не требуют дополнительных затрат на подъездные пути для тяжелой спецтехники, доставки тяжелых металлоконструкций и балок пролетных строений.

Также была использована технология непрерывного бетонирования скользящей опалубки с высотой опор 32-35 м. Она выполняется за 12 рабочих дней в круглосуточном режиме, что сокращает срок в три раза.

По материалам пресс-службы Госкомпании «Автодор»



НОВЫЙ МОСТ ЧЕРЕЗ ЗЕЮ: ДВИЖЕНИЕ ОТКРЫТО

КОНЕЦ КАЛЕНДАРНОГО ГОДА ОЗНАМЕНОВАЛСЯ СДАЧЕЙ КРУПНЫХ И ВАЖНЫХ ОБЪЕКТОВ «ОТ МОСКВЫ ДО САМЫХ ДО ОКРАИН». ТАК, ЗАВЕРШИЛАСЬ ОДНА ИЗ ГЛАВНЫХ ДОРОЖНЫХ СТРОЕК ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА. 14 ДЕКАБРЯ В БЛАГОВЕЩЕНСКЕ С ОПЕРЕЖЕНИЕМ ГРАФИКА ОТКРЫЛИ ДВИЖЕНИЕ ПО КРУПНЕЙШЕМУ ОБЪЕКТУ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ – НОВОМУ МОСТОВОМУ ПЕРЕХОДУ ЧЕРЕЗ РЕКУ ЗЕЮ. ОБЩАЯ ПРОТЯЖЕННОСТЬ СООРУЖЕНИЯ (С ПОДХОДАМИ) ПРЕВЫШАЕТ 10 КМ.

Мостовой переход — это 26 опор, вантовая система, подходы на правом и левом берегах и две автомобильные развязки. Одна из них построена на примыкании к федеральной трассе Р-297 «Амур», в двух уровнях с двумя правоповоротными съездами и железобетонным путепроводом. Другая, одноуровневая развязка расположена на пересечении с региональной

дорогой Владимировка — Заречный. Протяженность непосредственно моста через Зею составляет почти 2 км.

Строительство началось в июле 2020 года. Сооружение возвели в рекордные сроки: за 30 месяцев вместо 42-х. Заказчиком выступало ГКУ «Амурупрадор», подрядчиком — АО «БТС-Мост», входящее в ГК «Бамтоннельстрой-Мост».

Реализация масштабного проекта была обусловлена увеличением интенсивности транспортного потока и растущими нагрузками на действующем мосту. Он был построен в 1981 году и давно нуждался в капитальном ремонте. При этом являлся единственным сооружением, соединяющим столицу Приамурья с районами Амурской области. Из-за отсутствия транспортной альтернативы закрыть его для проведения работ было невозможно.

Новый мост построен с целью опережения возможных более серьезных проблем со старым. Несмотря на сложные условия (паводковая ситуация в регионе, ограничения, связанные с пандемией), которые пришлось на период реализации проекта, сооружение сдали в эксплуатацию намного раньше, чем предполагалось по плану.



НОВЫЙ ЗЕЙСКИЙ МОСТ ПОСТРОЕН ПРИ ПОДДЕРЖКЕ ПРЕЗИДЕНТА РОССИИ, ЭТО ОДИН ИЗ КРУПНЕЙШИХ ИНФРАСТРУКТУРНЫХ ПРОЕКТОВ В АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА ПОСЛЕДНИЕ ДЕСЯТИЛЕТИЯ. НОВЫЙ МОСТ СДЕЛАЕТ ЖИЗНЬ АМУРЧАН КОМФОРТНЕЕ, А ПРОЕЗД ПО НЕМУ БУДЕТ СТАБИЛЬНЫМ И БЕЗОПАСНЫМ.

Губернатор Амурской области
Василий ОРЛОВ



О ПРОЕКТЕ ПОДРОБНЕЕ

Мостовой переход состоит из пяти участков.

Правобережный подход в подпорных стенках имеет длину 118 м, с разворотной петлей под правобережной подходной эстакадой.

Правобережная подходная эстакада — $5 \times 33 + 61,3$ м, где 5×33 — сборные железобетонные балки, объединенные в температурно-неразрезную плеть, 61,3 — сталежелезобетонное пролетное строение.

Русловая часть $82,2 + 2 \times 132 + 82,2$ м выполнена в виде трехпильной экстрадозной системы со сталежелезобетонными пролетными строениями.

Левобережная подходная эстакада 15×84 м выполнена в виде двух неразрезных плетей из 8-ми и 7-ми сталежелезобетонных пролетных строений соответственно.

Левобережный подход протяженностью 6960 м выполнен на пойменной насыпи высотой от 5 до 9 м и имеет в своем составе одноуровневое пересечение с разворотными петлями и двухуровневую развязку линейного типа с путепроводом на примыкании к автодороге «Подъезд к г. Благовещенску».

Основные характеристики:

- длина мостового перехода с подходами — 10 285 м;
- общая протяженность моста — 1933 м;
- русловая часть — 433 м;
- эстакадная часть — 1500 м.

Источник: www.btsmost.ru

«Мы гордимся тем, что смогли выполнить такой сложный и важный проект в сжатые сроки — завершили его на 13 месяцев раньше контрактных, — говорит руководитель проекта Эдуард Давыдов (ОП «Зея» АО «Бамтоннельстрой-Мост»). — Новый Зейский мост — это не только транспортная артерия, но и символ развития региона».

Сооружение возвели благодаря федеральной поддержке: по поручению Президента России Владимира Путина строительно-монтажные работы стартовали в 2020 году на средства национального проекта «Безопасные качественные дороги», затем продолжились в рамках федерального проекта «Содействие развитию автомобильных дорог регионального, межмуниципального и местного значения» (с 2021 по 2022 год). Завершили строительство на средства госпрограммы «Развитие транспортной системы Амурской области». Стоимость объекта составила 24,2 млрд рублей, в том числе 20,72 млрд — средства федерального бюджета.

Как подчеркнул заместитель председателя правительства Амурской области Павел Матюхин, открытие движения по мосту — знаковое событие для региона. «Новый переход позволит перераспределить транспортные потоки и снизит нагрузку на старый мост, сформирует дополнительную транспортную артерию. Пропускная способность сооружения достигнет 14 тыс. автомобилей в сутки», — отметил Павел Матюхин.

Как напоминают в Росавтодоре, строительство объекта выполнялось в комплексе с региональной дорожной кампанией. Благодаря национальному проекту «Безопасные качественные дороги» завершена реконструкция ул. Горького на участке от ул. Первомайской до ул. Лазо. Это главный подход к переправе.

Оба моста через Зею будут функционировать параллельно. Старый переход продолжит работать в прежнем режиме. Несмотря на то, что новый мост построен под все типы транспортных средств и трафик, для грузового транспорта будет действовать ограничение, разрешен проезд автомобилей до 3,5 т. К пассажирскому транспорту эти ограничения не относятся.

По материалам Rosavtdor.gov.ru

ДЕНЬ ОТКРЫТЫХ ДВЕРЕЙ, ИЛИ ОКТОБЕРФЕСТ ПОД ФЛАГОМ «РЕТТЕНМАЙЕРА»

Подготовила Регина ФОМИНА



КОМПАНИЯ «РЕТТЕНМАЙЕР РУС» С 2013 ГОДА ПРОИЗВОДИТ В РОССИИ СТАБИЛИЗИРУЮЩИЕ ДОБАВКИ ДЛЯ ЩЕБЕНОЧНО-МАСТИЧНОГО АСФАЛЬТОБЕТОНА (ЩМА) ПОД МАРКОЙ «ВИАТОП», КОТОРЫЕ ПОЗВОЛЯЮТ УВЕЛИЧИТЬ ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ДОРОЖНОГО ПОКРЫТИЯ. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ МОЩНОСТИ ЗАВОДА, НАХОДЯЩЕГОСЯ В Г. БАЛАХНА НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ, СПОСОБНЫ ПОКРЫТЬ 2/3 РЫНКА СТАБИЛИЗИРУЮЩИХ ДОБАВОК В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В ГОД. 17–18 ОКТЯБРЯ КОМПАНИЯ ПРОВЕЛА НА СВОЕМ ЗАВОДЕ ДЕНЬ ОТКРЫТЫХ ДВЕРЕЙ. В ЧИСЛЕ ПРИГЛАШЕННЫХ ГОСТЕЙ БЫЛИ И ПРЕДСТАВИТЕЛИ ЖУРНАЛА «ДОРОГИ. ИННОВАЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ».

Нижний Новгород встретил участников мероприятия пронизывающим ледяным ветром и внезапным мощным снегопадом. Едва наш самолет успел приземлиться, как аэропорт закрыли, и все воздушные суда стали перенаправлять на запасной аэродром. Печальные нижегородские пассажиры безнадежно ожидали своего вылета в манящую теплой солнечной улыбкой Турцию, ставшую на время разбушевавшейся непогоды столь же недостижимой, сколь желанной.

Ну а мы, обласканные фортуной (именно так, ведь наш авиалайнер сумел (!) благополучно приземлиться в

пункте назначения, несмотря на заснеженную взлетно-посадочную полосу), ловим такси и выдвигаемся в центр Нижнего Новгорода, где нас ждут уютный гостиничный номер и горячий обед.

Программа первого дня довольно плотная. После недолгого обеденного перерыва мы снова пускаемся в путь — нас уже ожидают на производственной площадке «Реттенмайера», расположенной неподалеку от города. Снегопад сменяется проливным дождем, под ногами — кашеобразная жижа, но, невзирая на непогоду, наша делегация уверенным шагом движется по территории завода к производственным цехам.



ЗНАКОМСТВО С ПРОИЗВОДСТВОМ

Технологический процесс состоит из двух частей: размолки и гранулирования. Именно поэтому наша группа начинает знакомство с заводом с цеха размолки сырья. Сырье — различного типа бумага — спрессовано в огромные пачки и складировано в глубине помещения.

Далее все эти бумажные кипы перемешиваются с помощью фронтального погрузчика и отправляются на большой шредер, где происходит их первичное измельчение. Так начинается производственный процесс. Дальше сырье проходит несколько стадий размолки и фильтрации. Металлические частицы отделяются с помощью магнитов, а такие примеси, как камни, резина и пластик отфильтровывают специальные сита. После нескольких стадий размолки и сепарации техническая целлюлоза приобретает нужную для ВИАТОПа фракцию.

В цеху во время работы мельниц очень шумно, но во время нашей экскурсии процесс приостановлен, и поэтому мы можем расслышать все, что говорит руководитель завода — генеральный директор ООО «Реттенмайер Рус Продуктион» Евгений Комелов:

— Если добавлять обычную макулатуру, то качество продукции будет ниже. Именно поэтому в своем производстве мы используем только определенные целлюлозосодержащие материалы. Заводы нам их поставляют с различных стадий изготовления. Это может быть чистая целлюлоза или целлюлоза с добавлением каких-то компонентов. Все сырье отличается по составу, по своим физико-механическим характеристикам, и его нельзя смешивать наобум. За прошедшие годы нам удалось выработать определенную рецептуру и теперь мы готовим наш продукт, понимая, какое количество кип того или иного сырья нужно добавить. При этом обязательно проводится входной контроль поступающего мате-

риала. Также мы осуществляем трехэтапный контроль влажности: на входе, в процессе переработки и на выходе. У нас проводится сухой механический размол, поэтому показатели влажности очень важны. Следует отметить, что линия полностью автоматизирована, в смену ее обслуживают всего три человека.

В цеху окончательной размолки работает целых шесть мельниц! Но мы идем дальше. В следующем цеху довольно шумно — там работает линия по производству негранулированного целлюлозосодержащего волокна. Далее с помощью пневмотранспорта волокно доставляется в цех грануляции. Здесь производятся добавки «ВИАТОП 66» и «ВИАТОП Премиум», но цех также подготовлен и для работы с воском, силиконом и резиновой крошкой. Если появится спрос на эту продукцию, специалисты компании смогут быстро наладить ее выпуск.

На втором этаже производственного комплекса осуществляется грануляция. Здесь волокно, предварительно пропитанное битумом, попадает под пресс, оборудованный матрицей каналов. Проходя по этим каналам, оно уплотняется, а на выходе режется с применением специальных ножей. Далее при помощи рассеивающих машин гранулам ВИАТОПа придается нужный размер. Если гранула получается слишком крупная, мельница ее разбивает на более мелкие части, которые снова проходят через сито. Слишком мелкие гранулы здесь отсеиваются и снова попадают под пресс. Готовые же гранулы проходят многоступенчатое охлаждение в специальном кулере, далее — в элеваторе, и в завершение — в специальном охладителе. После этого охлажденная гранула посыпается минеральным порошком и поступает на первый этаж, на упаковочную линию. Здесь ВИАТОП рассыпают по мешкам, называемым Big Bag, весом по 500 кг каждый. Продукция упаковывается в двойной чехол, после чего отправляется на склад. Там ВИАТОП может храниться в течение длительного времени, так как технология производства гранул исключает их слипание и уплотнение.

ЛАБОРАТОРИЯ НА СТРАЖЕ КАЧЕСТВА

На заводе имеется современная лаборатория, где каждые 2–3 часа осуществляется промежуточный контроль качества продукции. Также здесь проводится входной контроль целлюлозосодержащего сырья и битума. Для производства гранул используется битум марки БНД 70/100. Его качество проверяют по пенетрации и температуре по кольцу и шару. И, безусловно, вся продукция завода проходит обязательный выходной контроль. Сначала образец проверяется на насыпной вес, потом ВИАТОП отправляется на сита, где отделяются мелкие



фракции. Их объем не должен превышать 3% в образце. Далее определяется содержание волокна в добавке. В ВИАТОП 66 содержание волокна должно составлять 65-75%, в ВИАТОП Премиум — 85-90.

Но самый главный анализ, который здесь проводят, — это на стекание вяжущего. В соответствии с новым ГОСТом его показатель не должен превышать 0,3. Обычно показатели укладываются в пределы 0,7-0,14. Если же стекание получается 0,16-0,17, то проверяется вся проблемная партия, чтобы выяснить причину увеличения коэффициента и не допустить брака.

Наша экскурсия, наконец, подходит к концу. Мы выходим на улицу. Перед нами — площадка, предназначенная



под складирование ВИАТОПа. Сейчас, под конец сезона, остаток продукции минимальный, поэтому площадка почти пустая. К апрелю следующего года она будет полностью заполнена — здесь разместится не менее 20 тыс. т продукции.

Наш длинный, напряженный день заканчивается незабываемым вечером в пабе. Немцы, оставаясь верны своим традициям, угощают нас прекрасным чешским пивом, ведь в Германии в эти дни проходит праздник Октоберфест.

«РЕТТЕНМАЙЕР»: ДЕНЬ ВТОРОЙ

На следующий день мероприятие продолжилось в формате непродолжительного семинара. Как рассказал генеральный директор ООО «Реттенмайер Рус» Роман Фафанов, фирма «Реттенмайер» существует почти 150 лет. Компания имеет около 100 заводов в Германии,



США, Китае, Индии, России и других странах, где в общей сложности работают порядка 3,5–4 тыс. человек.

Предприятие является безусловным мировым лидером в своей узкой области. Здесь делают все, что можно произвести путем глубокой переработки волокон. Основные сферы деятельности компании — это пищевая промышленность и фармацевтика. В России же фирма пока представлена только на рынке дорожного строительства. Помимо ВИАТОП 66 и ВИАТОП Премиум, компания также может предложить модифицирующие и адгезионные добавки, а также материалы для регенерации вяжущего в асфальтобетоне.



ПРИМЕНЕНИЕ ТРУБОШПУНТА В КАЧЕСТВЕ ОСНОВНЫХ НЕСУЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИЙ

О. В. АБРАМОВ,

инженер путей сообщения, строитель по специальности «Мосты и транспортные тоннели», создатель и автор Telegram-канала «Инженер Абрамов» по вопросам проектирования и строительства мостов, путепроводов и дорог

В СТАТЬЕ РАССМАТРИВАЕТСЯ ВОПРОС ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СТАЛЬНЫХ ТРУБЧАТЫХ СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ В КАЧЕСТВЕ ОСНОВНЫХ НЕСУЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ В ТРАНСПОРТНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ. ПРОАНАЛИЗИРОВАНЫ ФАКТОРЫ, ТОРМОЗИВШИЕ РАСШИРЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРУБОШПУНТА, В ТОМ ЧИСЛЕ, В МОСТОСТРОЕНИИ. ПРИВЕДЕНЫ ПРИМЕРЫ ВОЗМОЖНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ.

ПРО СДЕРЖИВАЮЩИЕ ФАКТОРЫ

В российском мостостроении исторически сформировался подход к трубошпунтовым конструкциям как к временным, вспомогательным, используемым в качестве СВСиУ при сооружении мостов, путепроводов, других объектов транспортной инфраструктуры. Проектные решения, в которых основные несущие элементы (такие как фундаменты, подпорные стенки, концевые опоры мостов) выполнены с использованием трубошпунта, практически не представлены. Отсутствие реализованных проектов, недостаток информации по рассматриваемому вопросу, в том числе и о возможных экономических эффектах, не позволяет, в первую очередь, заказчику принять в том или ином случае оптимальное решение о предлагаемой проектировщиком конструкции. Такое положение дел обусловлено несколькими факторами, речь о которых пойдет ниже.

Фактор 1. Отсутствие доступных типовых решений использования трубошпунтовых конструкций в мостостроении

На сегодняшний день на стадии разработки проектной документации, как правило, проектировщик использует апробированные конструкции, как в расчетном, так и в конструктивном плане. Использование нестандартных решений несет в себе дополнительные риски их защиты у заказчика и в органах экспертизы. В условиях ограниченного временного ресурса обычно в дело идут стандарт-

ные решения, гарантирующие достижение поставленных перед проектировщиком целей в контрактные сроки.

Фактор 2. Коррозионная стойкость конструкций из трубошпунта

Данному вопросу коррозионной стойкости неизвлекаемых металлических конструкций и использования их в качестве постоянных основных несущих посвящены не одна научная работа и практические исследования моих коллег-инженеров. Не вдаваясь в детали, в первом приближении можно заключить следующее:

1. Коррозия представляет собой опасность в зонах, где есть доступ кислорода и вынос продуктов коррозии из зоны расположения конструкции. Если рассматривать данное заключение относительно конструкций, применяемых в мостостроении, проблемными зонами можно определить расположение их частей на 1,5-2 м ниже планировки грунта или дна реки после общих и местных размывов (подводная часть конструкции, зона переменного уровня воды, надводная часть конструкции).

2. В каждой из указанных зон существуют методы защиты от коррозии, такие как: нанесение стойкого к истиранию наплавляемого эпоксидного покрытия для зоны ниже планировки грунта и зоны переменного уровня вод; заполнение внутренней полости трубошпунта бетоном в зоне переменного уровня вод; нанесение защитного покрытия на надводные части конструкции.

3. Скорость коррозии в значительной мере зависит от климатических условий расположения конструкций, от

материала, из которого они изготовлены; уменьшение толщины стальных труб в результате коррозии обязательно должно учитываться при проектировании.

Фактор 3. Отсутствие до недавних пор расчетных методик, позволяющих определить несущую способность полой металлической трубы на вертикальные нагрузки

Данный фактор являлся сдерживающим в виду того, что у инженера до последнего времени не было утвержденной методики определения несущей способности стальных трубчатых свай. Поэтому в подавляющем большинстве проектных решений трубошпунт использовался в качестве конструкции, воспринимающей только горизонтальные нагрузки.

На сегодняшний день в СП 24.13330.2021 приведены расчетные случаи и формулы, позволяющие определить несущую способность стальной трубчатой сваи по грунту, что позволяет инженеру использовать данный вид конструкций в качестве фундаментного.

Фактор 4. Специализированное оборудование

Необходимость специализированного оборудования для погружения металлических труб большой длины, наличия кранов большой грузоподъемности зачастую отталкивали подрядчиков от предлагаемых конструкций.

Появление в последние годы на рынке современной техники для погружения свай кардинально изменило данную ситуацию. Гидромолоты и безрезонансные вибропогружатели, гусеничные краны с грузоподъемностью 100-120 т позволяют выполнять работы по погружению шпунтовых свай длиной до 24 м со скоростью 10-15 пог. м в смену, что значительно превышает скорости сооружения альтернативных конструкций.

Фактор 5. Дороговизна предлагаемого решения

Спору нет, нельзя напрямую сравнивать стоимость 1 т металлической трубы на рынке и стоимость трубошпунтовой конструкции, изготовленной из этой трубы. Также некорректно сравнение трубошпунта с железобетонными, армогрунтовыми конструкциями только лишь по цене основных стройматериалов. Необходимо расценивать объект целиком, принимая во внимание стоимость материалов и СВСиУ, требуемых машин и механизмов, трудозатрат и времени производства работ, так как практиче-

ски любая на сегодняшний день стройка производится с привлечением заемных средств кредитных организаций. И, учитывая совокупность этих факторов, во многих случаях решения с использованием трубчатых шпунтов в качестве основных несущих элементов могут являться более выгодными по сравнению с традиционными решениями по одной простой причине — трубошпунтовая конструкция после погружения мгновенно включается в работу и может воспринимать расчетные нагрузки, что позволяет значительно сократить объем СВСиУ и СМР, особенно при сооружении фундаментной части опор на водотоках.

Уникальные характеристики современных трубчатых шпунтов позволяют инженеру эффективно решать различные задачи, возникающие при реализации проектов в транспортном строительстве. Перед описанием предлагаемых возможных решений в мостовом строительстве хотелось бы процитировать одного из корифеев развития и продвижения трубошпунтовых конструкций в нашей стране — Виктора Викторовича Гончарова, инженера-гидротехника, заслуженного строителя РФ, кандидата технических наук, учредителя ООО «Трест Запсибгидрострой»: «Применение трубошпунта — это совершенно другая философия, в основе которой лежат семь простых истин: не навреди Природе, строй надолго, строй качественно, строй быстро, строй безопасно, строй красиво, строй гордо — во славу профессии и Отечества» [4].

ОБЗОР И ИСТОРИЧЕСКАЯ СПРАВКА

Идея применения металлических элементов в качестве составных стальных стен, используемых для ограждения зон ведения строительно-монтажных работ, принадлежит инженеру Тригве Ларссену (Trygve Larssen), который в 1910 году получил патент на корытный профиль.

Использование металлических труб в качестве основного конструктивного элемента ограждений было предложено инженерами компании Маннесман (Mannesmann AG) в 1962 году — первый трубошпунт представлял собой трубу с наваренными вдоль образующей двумя уголками с одной стороны, и наваренным тавром вдоль образующей с другой стороны.

В Советском Союзе, а позднее в России трубошпунт начал разрабатываться и внедряться в процесс проектирования и строительства в начале 1990-х гг. Пионерами данного направления были ЦНИИС, институт «Сибречпроект», «Трест Запсибгидрострой». Предложенная технология строительства тонких подпорных стен нашла живой отклик у гидротехников, в 1992 году специалистами Запсибгидростроя и Сибречпроекта был предложен альбом унификаций для сооружений гидро-

технического профиля. В 1993 году введены в действие ВСН 34-91 «Правила производства и приемки работ при возведении причальных сооружений из трубчатого сварного шпунта», в 2006 вышел, а в 2010 году актуализировался ГОСТ Р 52664 «Шпунт трубчатый сварной. Технические условия». И, наконец, разработан и введен в действие СП 287.1325800.2016 «Сооружения морские причальные. Правила проектирования и строительства», в котором шпунт трубчатый сварной (ШТС) представлен одним из возможных конструктивных решений.

Что касается дорожно-мостового строительства, Росавтодор в 2017 году выпустил ОДМ 218.2.090-2017 «Методические рекомендации по применению трубчатых сварных шпунтов при строительстве автомобильных дорог», разработчиком которого выступило ООО «Центр-Дорсервис» в лице генерального директора Мирона Абрамовича Карповича и команды профильных специалистов. В данной работе представлены возможные конструктивные решения концевых опор и подпорных стен с использованием трубошпунта, даны указания по расчету конструкции, приведены возможные решения отдельных узлов.

В сегодняшние дни трубошпунт изготавливается из стальных прямошовных, спиральношовных или бесшовных труб диаметром от 530 до 1420 мм, к которым электросваркой на специальных заводских поточных линиях крепят замковые соединения, располагаемые в одной плоскости диаметрально по образующим трубы или под углом, указанном в проекте или заказчиком. Одной из ключевых особенностей, обуславливающей скорость ведения работ, качество получаемой конструкции, в том числе герметичность, является тип используемого замкового соединения. На рынке пред-



Рис. 1. Шпунт трубчатый сварной, общий вид

ставлено более десяти его типов, начиная от стандартных соединений шпунта Ларсена 4,5, завершая высоко технологичным и надежным соединением ЗГС-1.

На сегодняшний день изготовлением трубошпунта занимается большое количество заводов, расположенных в различных регионах нашей страны, что позволяет снизить транспортные затраты на доставку готовой продукции до объекта строительства.

ВОЗМОЖНЫЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

Однопролетные мосты с концевыми опорами из трубошпунта

При проектировании мостов через водотоки традиционно схема и длина сооружения определяются после проведения гидравлических расчетов по назначению отверстия моста, определения коэффициентов общего и местного размывов. Одним из наиболее частых вариантов на сети дорог является трехпролетная схема 18+24+18 (или ее вариации).

При использовании же конструкций из трубошпунта мы можем остановиться на однопролетной схеме, существен-

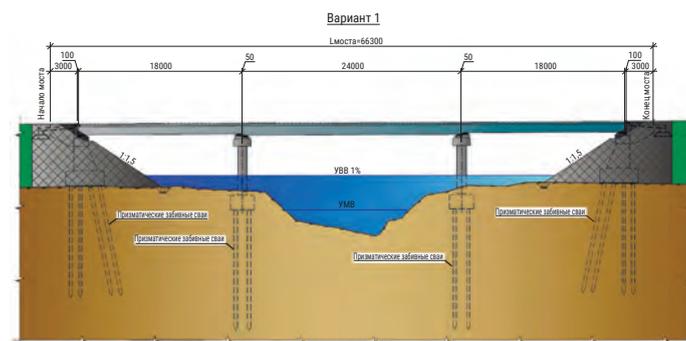


Рис. 2. Традиционная схема среднего моста

но уменьшив длину мостового сооружения. При этом повышенные коэффициенты размыва, получающиеся при такой схеме, не являются ограничивающим применением данного типа конструкций фактором, так как длиной элементов трубошпунта мы можем обеспечить необходимую заделку конструкции в несущий грунт, в случае больших деформаций (упругих прогибов от горизонтальных нагрузок) всегда есть возможность устроить анкерные оттяжки в тело насыпи подхода. Также для уменьшения глубины общего размыва может рассматриваться вариант укрепления русла на подходе к сооружению и под ним.

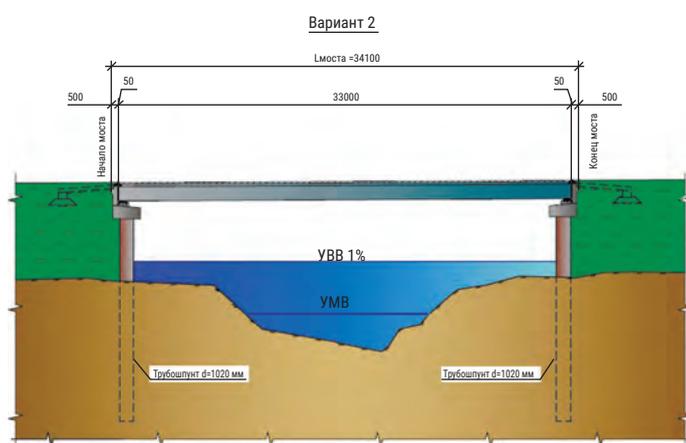


Рис. 3. Альтернативная схема среднего моста

Преимущества предлагаемого варианта очевидны: технологичность решений, повышенная скорость производства строительно-монтажных работ, минимальный набор специального строительного оборудования для сооружения опор. По сути, подобный проект может быть реализован с использованием одного крана большой грузоподъемности без привлечения сваебойной или буровой установки, использование которых на подобных объектах является для подрядчика крайне неэффективным решением. Значительные затраты на мобилизацию/демобилизацию специальной техники полностью «съедают» сметную стоимость фундаментов даже при малом числе свай и незначительном физическом объеме работ. Данное конструктивное решение может быть рекомендовано к применению на объектах, расположенных на значительном удалении от мест базирования строительных организаций, на дорогах II-V категорий.

Помимо технологических выгод, представленный вариант сооружения с использованием трубошпунта обладает значительно лучшими эксплуатационными показателями по сравнению со стандартным решением, так как затраты на специальное содержание опорных частей, деформационных швов будут значительно ниже ввиду меньшего количества опорных частей и более простой конструкции деформационных швов закрытого типа (по сравнению с традиционными модульными швами, применяемыми на подобных конструкциях в стандартных условиях).

Использование трубошпунта в конструкциях ледорезов мостов

На сегодняшний день при необходимости защиты промежуточных опор мостов от ледовой нагрузки используются традиционные конструкции ледорезов, выполнен-

ных из металлических труб, заполненных монолитным бетоном/железобетоном, объединенных в силовые рамы в поперечном направлении. При ледовом воздействии в элементах рамы возникают значительные внутренние усилия, в том числе и изгибающие моменты, требующие мощного армирования элемента. Технология сооружения для реализации описанного решения многодельна и экономически неэффективна, так как содержит большой набор разноплановых работ с привлечением различной специальной техники на стадии как сооружения фундаментной части ледорезов (плавсредства, буровые установки, краны большой грузоподъемности, рабочие площадки под краны), так и надводной части, особенно в зонах устройства наклонных силовых режущих элементов в местах объединения со сваями.

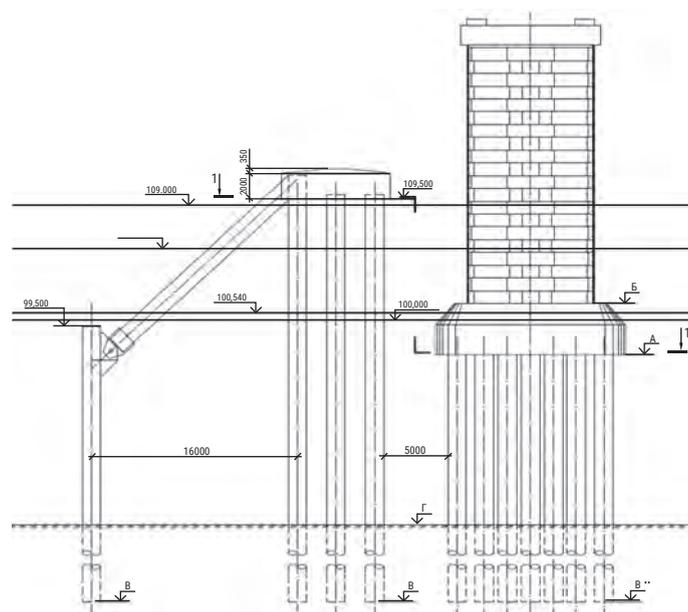


Рис. 4. Традиционное решение ледорезов

При использовании трубошпунта предлагается принципиально иной подход — в виде конструкций гравитационного типа, воспринимающих горизонтальную нагрузку от льда весом каменной наброски ядра заполнения ледореза.

Замкнутый контур ледореза выполняется из трубошпунта с использованием только крана большой грузоподъемности, оборудованного вибропогружателем или гидравлическим молотом, без дополнительных специальных механизмов. По большому счету, это новое прочтение классической конструкции массивных деревянных ледорезов в современном исполнении — более технологичном, долговечном, возможном к применению на больших глубинах воды.

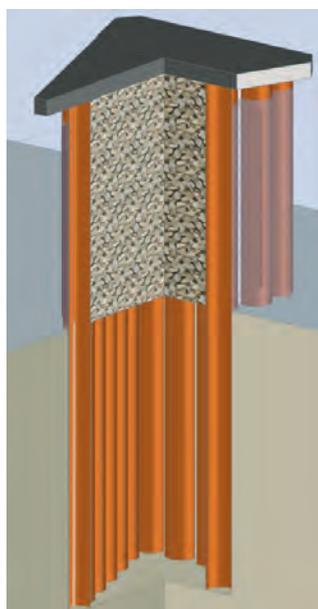


Рис. 5. Альтернативное решение ледорезов

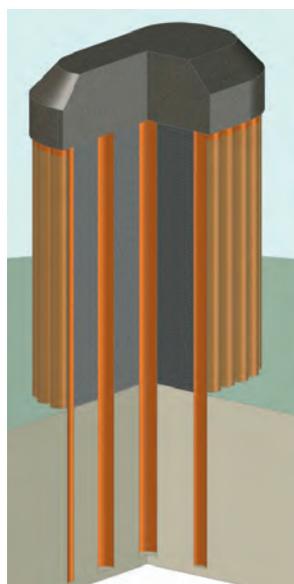


Рис. 6. Использование трубошпунта в качестве свайного основания опор

Использование трубошпунта в качестве фундаментов промежуточных опор в условиях акватории

Одними из самых дорогих, технически сложных и требующих значительного количества времени на выполнение работ в мостостроении является сооружение свайного основания и ростверков промежуточных опор в условиях акватории. Как правило, устройство фундаментов при значительных глубинах воды ведется с рабочих мостов, рабочих площадок, с использованием тяжелых кранов, с большим количеством СВСиУ и набором специальной техники – вибропогружателей, гидравлических молотов, буровых установок либо установок роторного бурения, с установкой тяжелого шпунтового ограждения, укладкой подводного бетона в качестве тампонажного слоя.

Использование трубошпунта в качестве фундамента промежуточных опор позволяет существенно упростить технологию сооружения подводной части опоры, практически отказавшись от работ ниже уровня воды. Суть предлагаемого конструктивного решения сводится к тому, что в соответствии с проектной схемой выполняется погружение трубошпунта до расчетных отказов (замкнутый контур в плане, диафрагмы в продольном и поперечном направлении). Все дальнейшие работы по

заполнению внутренней полости трубошпунта пескоцементной смесью или бетоном, сооружение плиты ростверка производятся выше уровня воды, что позволяет значительно сократить объем СВСиУ для объекта и увеличивает скорость строительства мостов в разы, так как фундаментные работы являются наиболее трудоемкими и длительными по времени.

Безусловно, предлагаемая технология должна быть апробирована на экспериментальном объекте. Вероятно, коллеги-мостовики зададут не один десяток сложных технических вопросов, приведут множество аргументов, ставящих под сомнение возможность применения предлагаемой конструкции. Многолетний положительный опыт использования подобных решений в гидротехническом строительстве, однако, подсказывает, что на многие вопросы можно будет найти достойный инженерный ответ.

Использование трубошпунта на набережных при создании новых транспортных коридоров в условиях больших городов

Традиционно в условиях сложившейся городской застройки строительство новых улиц, дорог, зон отдыха является технически сложным и очень дорогим «удовольствием» по причине наличия существующих зданий, сооружений, инженерных сетей и коммуникаций. Конечно, есть возможность устройства проезда с помощью непрерывной эстакады, однако следует обратить



Рис. 7. Устройство набережной с применением трубошпунта в Иркутске



Рис. 8. Восточная объездная дорога в Ханты-Мансийске

внимание и на водные «магистральи», уже созданные самой природой, и найти возможность использования части из них в аналогичных целях.

Многие города нашей страны выросли на берегах больших рек и водоемов, вдоль которых зачастую и располагаются основные транспортные артерии. И технически ничто не мешает нам выполнить вдоль береговой линии сплошную трубошпунтовую стенку, при необходимости осуществить ее анкерное крепление в сторону берега и произвести засыпку внутренней полости грунтом.

Мы получаем зону, по которой можем пустить автомобильное движение, пешеходные и велодорожки, устроить зоны отдыха вблизи воды, формируем благоустроенное современное городское пространство — и все это возможно выполнить крайне технологично, с использованием минимального набора техники, в короткие сроки, без выноса или переустройства коммуникаций. Бесспорно, вопросы экологии и компенсационных мероприятий являются одними из важнейших в предлагаемых решениях, на что государственными органами обращается пристальное внимание при рассмотрении подобных проектов, однако, как правило, они не являются блокирующими.

Использование трубошпунта в качестве подпорных стен при реконструкции и строительстве дорог в сложном рельефе

Классические решения подпорных стен в виде сборных или монолитных железобетонных, армогрунтовых конструкций предполагают достаточно большой объем земляных работ, связанных с устройством фундамента, а также рабочих площадок (с минимальным уклоном

для обеспечения поверхностного водоотвода) для размещения техники, подвоза материалов, выполнения СМР. В условиях сложного рельефа местности это ведет, в том числе, к большому объему строительства временных дорог и занятия земельных участков, зачастую частных.

Как альтернатива традиционным решениям предлагается устройство подпорных стен с использованием трубошпунта, сооружаемых пионерным способом, что исключает необходимость устройства каких-либо дополнительных временных дорог и площадок, так как конструкция трубошпунтовой стенки сразу способна воспринять нагрузку и от грунта засыпки, и от техники и транспортных средств, находящихся внутри стенки.

Аналогичными преимуществами в плане относительной компактности зоны ведения работ в стесненных условиях при сооружении подпорных стен обладают конструкции из буросекущих свай, однако для них характерны типичные проблемы, связанные с вопросами гидроизоляции по швам устройства бетонных замков между несущими железобетонными сваями и их последующей долговечности.



Рис. 9. Типовой дефект стенки из буросекущих свай — отсутствие герметичности

Так, в подавляющем большинстве случаев при наличии грунтовых вод со внутренней стороны подпорной стенки из буросекущих свай уже через 3-4 года требуется ремонт обозначенных проблемных зон по причине их намокания, последующего замерзания/оттаивания воды по ним и потери эксплуатационной надежности конструкции в целом.

Конструкции из трубошпунта данных недостатков не имеют, обеспечивая необходимую эксплуатационную надежность.



Рис. 10. Общий вид дефектной стенки из буроэкующих свай перед ремонтом

Как показывает практический опыт, подпорные стенки с использованием трубошпунта становятся экономически выгодны (по сравнению с применением буроэкующих свай) при свободной высоте стенки от 4-5 м.

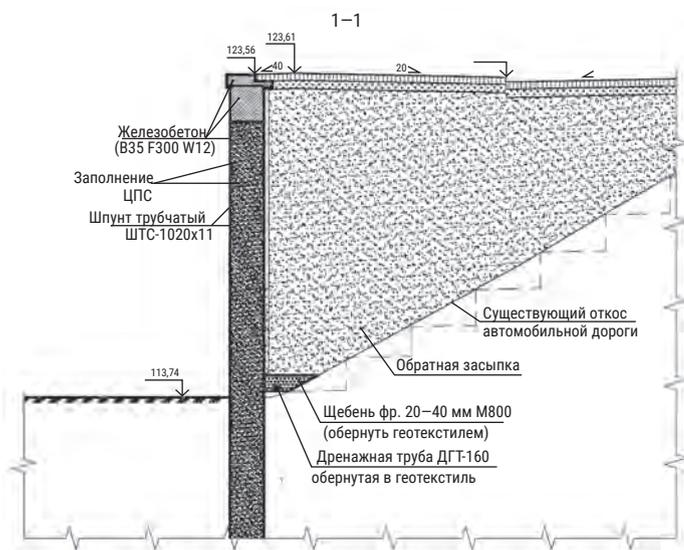


Рис. 11. Устройство подпорной стенки из трубошпунта



Рис. 12. Устройство подпорной стенки из трубошпунта

При необходимости фасадные поверхности таких трубошпунтовых подпорных стен можно облицевать архитектурными панелями, но и оригинальный вид такого сооружения может с легкостью вписаться в окружающий пейзаж.

В завершение статьи хотелось бы отметить, что в современных условиях реализации крупных транспортных проектов одним из ключевых ограничивающих факторов является скорость выполнения работ, и решения, закладываемые проектировщиками, должны быть, в том числе, технологичны и просты в исполнении. В этом аспекте применение трубошпунтовых конструкций видится перспективным при строительстве таких новых масштабных объектов, как Южный кластер, КАД-2 Санкт-Петербурга и т. п.

Приглашаю коллег-инженеров, представителей государственных заказчиков, подрядчиков, всех заинтересовавшихся профессионалов к диалогу с целью дальнейшего развития и внедрения предлагаемых инновационных решений в транспортном строительстве.

Контакты для связи
E-mail: aov1820987@yandex.ru
https://t.me/engineer_abramov

Литература

1. Гончаров В.В., Андреев А.И., Бройтман А.Ш. и др. Научные труды ОАО «ЦНИИС». Выпуск 227 «Стальной шпунт нового профиля для транспортного, гидротехнического и портового строительства». — М.: 2005.
2. Гончаров В.В. «Конструктивно-технологические решения подпорных стен из сварного трубчатого шпунта для транспортного строительства». — М.: 2011.
3. Гончаров В.В. «Трубошпунт в строительстве портовой инфраструктуры». Журнал «Гидротехника», №4, 2018.
4. Ефремов Н.А., Слинко В.Н. «Справочное пособие. Проектирование и строительство. Шпунт трубчатый сварной ГОС Р 52664-2010».
5. Карпович М.А. «Методические рекомендации по применению трубчатых сварных шпунтов при строительстве автомобильных дорог». — М.: 2017.

О ПРЕИМУЩЕСТВАХ НОВОГО АРМАТУРНОГО КАНАТА К10

А. С. ЗАЙЦЕВ,
генеральный директор АО «Армастил Индастриз»

АО «АРМАСТИЛ ИНДАСТРИЗ» – СОВРЕМЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ ПО ПРОИЗВОДСТВУ СТАЛЬНЫХ АРМАТУРНЫХ КАНАТОВ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ – ПРЕДЛАГАЕТ ИННОВАЦИОННОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ. ПРЕИМУЩЕСТВА НОВОГО 10-ПРОВОЛОЧНОГО КАНАТА УЖЕ ПОЛУЧИЛИ ПОДТВЕРЖДЕНИЕ В ХОДЕ СРАВНИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ.



Рис. 1. Производственные участки

Для изготовления канатов предприятием используется высокоуглеродистая сталь, поставляемая с ведущих сталелитейных заводов России. На участке волочения налажено собственное производство проволоки диаметром 3, 4 и 5 мм на прямоточном девятикратном волочильном стане. На канатном участке из полученных проволок производится свивка арматурных канатов в 10-бугельной канатной машине с дальнейшей их высокотемпературной стабилизацией (с использованием индукционного нагрева на линии стабилизации). На участке упаковки производится намотка арматурных канатов в бухты массой по 2,5 т и обертывание бухт в упаковочный материал, пропитанный летучим ингибитором коррозии. Производственные линии представлены на рис. 1.

Производство было введено в эксплуатацию в июне 2022 года в Муроме Владимирской области. По настоящее время АО «Армастил Индастриз» произвело уже более 5 тыс. т канатов. Благодаря профессиональному коллективу и современному оборудованию компания выпускает продукцию высокого качества, которая

пользуется спросом на ведущих предприятиях по производству сборных железобетонных изделий. География поставок уже охватывает всю Россию от Калининграда до Владивостока, а также страны ближнего зарубежья.

На сегодняшний день проектная мощность предприятия составляет 12 тыс. т продукции в год. Освоен выпуск арматурных канатов диаметрами от 9,3 до 15,7 мм с временным сопротивлением разрыву 1860 Н/мм² по следующим стандартам:

- ГОСТ 13840-68 «Канаты стальные арматурные 1х7. Технические условия»;
- ГОСТ Р 53772-2010 «Канаты стальные арматурные 7-проволочные стабилизированные. Технические условия»;
- СТБ EN 10138-3-2009 «Арматура напрягаемая канатная для железобетонных конструкций. Технические условия».

Уже оценили качество продукции АО «Армастил Индастриз» и стали его клиентами многие ведущие предприятия отрасли.

С использованием арматурных канатов компании сооружаются объекты и гражданского строительства, и инженерной инфраструктуры — мосты и дороги.

Расположение предприятия в ЦФО вблизи федеральных трасс способствует быстрой доставке продукции до клиента.

Кроме стандартизированной продукции, АО «Арматил Индастриз» ведет работу по освоению новых видов стальной напрягаемой арматуры.

Наиболее перспективной разработкой является 10-проволочный стальной арматурный канат типа K10 (рис. 2). Главным преимуществом его является кратное увеличение силы сцепления с бетоном относительно стандартного 7-проволочного каната. Предприятие уже произвело более 17 км опытных партий данного типа продукции, которые были использованы для изучения свойств и сравнительных испытаний сборных железобетонных изделий.



Рис. 2. Вид каната K10

Испытания производились совместно с центром арматуры АО «НИИЖБ» (Москва). При исследовании поведения каната в бетоне в ходе экспериментов было зафиксировано, что зона набора натяжения K10 в 2,5 раза меньше, чем у каната K7, за счет выраженных выступающих граней из трех дополнительных проволок второго повива.

Для подтверждения свойств были изготовлены экспериментальные многопустотные плиты перекрытий, в которых поочередно производились изменения относительно серийных изделий:

- снижали класс бетона изделий с B40 до B20;
- уменьшали металлоемкость напрягаемой арматуры до 42,5%;
- меняли заполнитель из щебня на гравий.

Результаты испытания подтвердили расчетные данные. Разработчики документации на изделия рекомендовали 10-проволочный арматурный канат типа K10 к применению.

В плитах безопалубочного формования, имеющих одномерное армирование канатами, значительно умень-

шенная (по сравнению с K7) длина зоны передачи напряжений позволила значительно повысить несущую способность опорной зоны плиты — благодаря значительно возросшему усилию преднапряжения, достигаемому в сечении, где потенциально возникает наклонная трещина.

Это позволило убрать избыточное количество канатов, не требовавшихся для восприятия изгибающего момента в центральной части плиты и закладывавшихся только для того, чтобы преднапряжением, частично набранным на участке между торцом плиты и данным сечением, обеспечить обжатие бетона, необходимое для восприятия поперечной силы у опоры.

В многопустотных плитах подтвержденный экономический эффект от замены «гостовского» арматурного каната K7 на K10 достигает 30-40%, увеличиваясь с ростом геометрических размеров и несущей способности изделий (рис. 3).

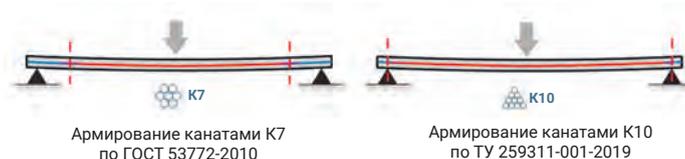


Рис. 3. Сравнение армирования канатами K7 и K10

В МНОГУПУСТОТНЫХ ПЛИТАХ ПОДТВЕРЖДЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ОТ ЗАМЕНЫ ГОСТОВСКОГО АРМАТУРНОГО КАНАТА K7 НА K10 ДОСТИГАЕТ В СРЕДНЕМ 30-40%. ЭТОТ ЭФФЕКТ УВЕЛИЧИВАЕТСЯ С РОСТОМ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ РАЗМЕРОВ И НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ИЗДЕЛИЙ.

Использование арматурных канатов K10 позволяет, в зависимости от типа изделий, получить экономический эффект в различных аспектах изготовления преднапрягаемых конструкций: снизить металлоемкость, уменьшить класс бетона, удешевить заполнитель, сократить время формовки и выдержки изделий.

Предприятие начало освоение технологии промышленного изготовления K10 уже осенью этого года. Для этого конструкторским отделом были разработаны чертежи агрегата свивки 10-проволочного каната с треугольным сечением. Данный агрегат уже изготовлен и проходит технологическую обкатку на заводе в Муроме.



Рис. 4. Максимальный диаметр проволок для свивки канатов

Таблица 1.
 Сравнительные характеристики арматурных канатов,
 свиваемых из проволок диаметром 5,2 мм

Наименование параметра	Канат K7 по ГОСТ Р 53772-2010	Канат K10
Номинальный диаметр каната, мм	15,7	16,5
Сечение, мм ²	150	214
Масса 1 м, кг	1172	1672
Временное сопротивление, Н/мм ²	1860	1860
Условный предел текучести, Н/мм ²	1650	1650
Разрывное усилие, кН	279	398
Нагрузка при условном пределе текучести, кН	246	353

На первоначальном этапе решено освоить промышленное изготовление наиболее крупных арматурных канатов K10 из проволок 5,2 мм.

По нашему мнению, преимущества 10-проволочного каната могут быть полезными и при изготовлении изделий для инфраструктурных сооружений.

В отличие от многоспустотных плит, изготовленных по технологии безопалубочного формования, преднапряженные мостовые балки двутавровых и иных сечений опираются на несущие конструкции участками значительно большей длины, а кроме того, в большинстве случаев имеют развитый трехмерный каркас, позволяющий воспринимать и перераспределять поперечные нагрузки. Также следует отметить, что более высокое обжатие бетона опорной зоны, достигаемое за счет большего сцепления канатов, потенциально позволяет упростить и облегчить такой каркас, несколько снизив затраты на металл и арматурные работы.

Однако данный фактор не является самым значимым. Существеннее то, что канат K10 обладает более высокими агрегатными характеристиками прочности и при этом способен передать их бетону, являясь к тому же более технологичным.

Так, меньшее количество отдельных арматурных элементов в сечении железобетонного элемента позволяет уменьшить размеры участка сечения, необходимого для их размещения. Это позволяет уменьшить сечение железобетонного элемента в целом — что, в свою очередь, напрямую уменьшает массу и ресурсоемкость данного элемента, а также может повлечь за собой по цепочке уменьшение сечений и масс связанных элементов, затраты на их транспортировку и т. д. (рис. 5).



Рис. 5. Уменьшение геометрических размеров сечения изделий

В других случаях, когда по тем или иным соображениям невозможно уменьшить сечение полки, в которой располагаются арматурные канаты, большее сечение каждого из них позволяет разместить на максимальном плече от нейтрального сечения большее количество преднапряженной стали (а в случае, если более высокое сцепление используется для более высокого натяжения, — еще больший, чем увеличение сечения преднапряженной арматуры, рост созданного ею усилия). Это позволяет в верхних (менее эффективных) сечениях разместить меньшее количество преднапряженной стали, уменьшив ее общий объем за счет более эффективного напряжения. Отметим, что это достигается даже при равном с канатом K7 удельном натяжении, а при увеличении удельного натяжения достигается дополнительный эффект. ■



АО «Армастил Индастриз»
 Тел: +7 (800) 222-74-33 (отдел продаж);
 +7 (3519) 45-74-33 (канцелярия)
 E-mail: contact@armasteel.ru
 www.armasteel.ru



ДОРОЖНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

**УРАЛЬСКИЙ
ПУТЬ ~ 2024**

**28 февраля – 1 марта
г. Екатеринбург**

Ежегодная научно-практическая конференция

СОВРЕМЕННЫЙ АСФАЛЬТОБЕТОН: ЩЕБЕНЬ, БИТУМ, ТЕХНОЛОГИИ

**Регистрация на сайте
Уральскийпуть.рф**



✉ info@уральскийпуть.рф

📞 8-922-03-75-322

При поддержке:



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
РОСАВТОДОР

АВТОДОР
ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ



РОСАСФАЛЪТ
Ассоциация Производителей и Потребителей
Асфальтобетонных Смесей



МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ