

# МОСТЫ И ВРЕМЯ

Специальный выпуск журнала «ДОРОГИ. Инновации в строительстве»

**МЫ ЗДЕСЬ ВСЕРЬЕЗ И НАДОЛГО, МЫ С ВАМИ!**

**VIATOP**



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



[www.viatop.ru](http://www.viatop.ru)

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: [viatop@rettenmaier.ru](mailto:viatop@rettenmaier.ru)  
Телеграм: <https://t.me/viatoprus>

**АО «Уральская Сталь» — один из ведущих производителей листового проката на российском рынке**



Из продукции «Уральской Стали» возведено более 100 мостов (Русский мост во Владивостоке, Бугринский мост в Новосибирске, Высокогорский мост через Енисей, и др.)



г. Москва,  
Малая Сухаревская площадь,  
д. 10, 8 этаж  
Тел./факс: +7 (495) 741-90-50  
E-mail: [uk@uralsteel.com](mailto:uk@uralsteel.com)  
[www.uralsteel.com](http://www.uralsteel.com)

## МОСТЫ, МЕЖДУ НАМИ – МОСТЫ... ИЛИ ТОННЕЛИ?

Во время моего непростого и не очень быстрого путешествия в Крым впервые удалось проехать по железнодорожной части Керченского моста. На сегодняшний день это сооружение можно считать шедевром отечественной (и мировой) инженерии, отчасти поэтому злостствующий истеблишмент недружественных стран мечтает разрушить этот символ новой, сильной, технологически мощной, объединяющей свои пределы России.

Сам же Крым чист и прекрасен своей первозданной красотой. При этом он поразил меня не столько своим уникальным природным ландшафтом и богатым культурно-историческим наследием, сколько неимоверными темпами развития. Ни в одном регионе страны я никогда не встречала такого мощного инфраструктурного строительства! Тому, как преобразился полуостров за последний десяток лет и что еще предстоит здесь построить, посвящен большой раздел данного выпуска.

Однако не будем забывать и о материковой России, где тоже ведутся большие стройки. Так, продолжается строительство трассы М-12, в составе которой построен большепролетный мост через Оку. Проект этого перехода недавно признан лучшим на конкурсе НОПРИЗ. В июле будет завершено строительство обхода Твери, и две части разорванной М-11 сомкнутся в единую

магистраль. В апреле строители сдали в эксплуатацию Восточный выезд из Уфы с мостом и тоннелем в составе трассы, а в Северной столице строится Широкая магистраль скоростного движения с мостом через Неву. Подробнее об этом – на страницах номера.

Среди мостовой общественности продолжают дебатов по поводу внедрения новых марок стали. На страницах этого номера мы постарались собрать мнения всех участников дискуссии и предоставили им слово, ведь в споре рождается истина.

В апреле отметил свой юбилей Александр Ледяев, видный ученый, заслуженный работник высшей школы РФ, посвятивший свою жизнь вопросам подземного строительства и по сей день передающий накопленные опыт и знания подрастающим поколениям. Мы от всей души поздравляем юбиляра с 80-летием и желаем долгих, интересных лет жизни, наполненных горячим стремлением к развитию тоннельной науки и желанием вносить свой посильный вклад на всех ее «фронтах» – за продвижение идей надо биться!

Здоровья Вам, Александр Петрович, бодрости и неугасаемой энергии!

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



ФОРМУЛА ЗАЩИТЫ ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ

КОМПЛЕКСНЫЕ  
РЕШЕНИЯ  
ДЛЯ ТРАНСПОРТНОЙ  
ИНФРАСТРУКТУРЫ



**ECOMAST**

- ◆ АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА
- ◆ ОГНЕЗАЩИТА
- ◆ ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ

ОТРАСЛЕВЫЕ ЗАКЛЮЧЕНИЯ:

ЗаклЮчения АО ЦНИИТС  
Системы внесены в СТО 01393674-008-2021,  
СТО 01393674-007-2022,  
СТО 06137326-001-2019 (согласовано ГК "АВТОДОР")

комплексные решения для защиты металлоконструкций и бетона

+7 (812) **335-95-69** **ECOMAST.COM**



Издание зарегистрировано  
Федеральной службой по надзору  
в сфере связи,  
информационных технологий  
и массовых коммуникаций.  
Свидетельство о регистрации  
средства массовой информации  
ПИ №ФС 77-41274  
Издаётся 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 Группы «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»  
№117 май/2024

Главный информационный партнер

Саморегулируемой организации  
некоммерческого партнерства  
межрегионального объединения  
дорожников «Союздорстрой»

## В НОМЕРЕ:

### 6 НОВОСТИ ОТРАСЛИ

#### УПРАВЛЕНИЕ&ЭКОНОМИКА

- 8 Росавтодор: масштабная программа модернизации мостовых сооружений

#### СОБЫТИЯ & МНЕНИЯ

- 10 Мир мостов, парад идей
- 12 **В. Р. Галас.** О проектных решениях для нового моста в составе ШМСД в Петербурге (АО «Институт Гипростроймост – Санкт-Петербург»)
- 14 Дорожная химия САЗИ: анализ ошибок применения
- 16 **С. А. Шульман.** О сейсмозащите мостовых сооружений (ООО «СК-5»)

#### РАЗВИТИЕ РЕГИОНОВ

- 20 Крым: древний край снова с Россией
- 26 Сергей Аксенов о развитии транспортной инфраструктуры Крыма



- 30 Николай Лукашенко: на страже крымских дорог



- 34 Дороги Крыма: цифры и факты (интервью с М. А. Тарасовым)
- 38 Максим Демин о содержании и модернизации крымских дорог
- 42 Крымское турне
- 47 Изотех: новая эффективная гидроизоляция на мостах Крыма
- 48 АЛЬТ-ЭРА: продолжая традиции, совершенствуя мастерство (интервью с В. В. Деркачом)
- 54 Дмитрий Кабалин: главное – не оставаться равнодушным (ООО «БЕЛЗНАК»)

### НАУКА & ПРАКТИКА

- 58 **Ю. В. Новак, Е. В. Малышев, Д. В. Пряхин.** Об испытаниях муфтовых соединений
- 60 **В. М. Горицкий, Г. Р. Шнейдеров.** Современные технологии производства листового проката для мостостроения с дополнительными техническими характеристиками
- 68 **А. А. Сергеев, В. И. Звирь.** ГОСТ 6713-2021 – это мина в стальном мостостроении, но уже совсем не замедленного действия (ООО «НИЦ «Мосты»)
- 72 Стальные дебаты (круглый стол)

### МАТЕРИАЛЫ & ТЕХНОЛОГИИ

- 84 Современные отечественные решения для антикоррозионной защиты металлоконструкций (круглый стол)
- 90 АВС Фарбен: антикоррозионная защита мирового уровня (интервью с А. В. Стрекалиным)

- 93 Защитим мосты от коррозии (завод «Антикоррозионные защитные покрытия СПб»)
- 94 Андрей Козлов о новых полиуретановых решениях для защиты металлоконструкций (ООО «Крипто»)

### СТРОИТЕЛЬСТВО & РЕКОНСТРУКЦИЯ

- 96 Новая башкирская трасса с российским характером (интервью с Д. А. Буровым, ООО «ИнфраТерра»)
- 101 М 11 «Нева»: будущее уже настало



### 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 Балашинской торгово-промышленной палаты, член совета ТПП МО

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

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

С. В. МОЗАЛЕВ,  
исполнительный директор Ассоциации мостостроителей (Фонд «АМОСТ»)

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

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

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

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

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

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

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

Установочный тираж 10 тыс. экз.  
Цена свободная. Заказ №  
Подписано в печать 20.05.2024  
Отпечатано в типографии  
«Премиум Пресс», г. Санкт-Петербург,  
ул. Оптиков, д. 4  
www.premium-press.ru

## САХАЛИН СТАНЕТ БЛИЖЕ

Президент России Владимир Путин согласился с важностью строительства моста, который соединит Сахалин с материком. «Сама по себе тема важная, я согласен. Нужно связать мостовым переходом Сахалин с материком. И развитие пойдет там другими темпами, уверен абсолютно. Давайте вернемся к этой теме, посмотрим», — сказал глава государства в апреле на встрече с главой Сахалинской области Валерием Лимаренко.

На вопрос Путина о стоимости строительства, Лимаренко привел следующие цифры: сам переход обойдется в 300 млрд рублей, еще столько же будут стоить подходы к нему. Губернатор Сахалина отметил, что мост

можно построить по концессии, а вот подходы придется возводить своими силами, так как они не окупаются, и будут считаться освоением территории. Однако президент уточнил, что и подходы могут окупаться — нужно оценить развитие прилегающих территорий. С учетом новых крупных инвестпроектов, которые реализуются на острове, возможно изменение грузовой базы.

«Поэтому надо оценить с этой стороны. И посмотреть, что у нас возможно на прилегающих территориях на материке», — добавил глава государства. Путин попросил Лимаренко проработать обсуждаемые вопросы с правительством.

## ОДОБРЕН ПРОЕКТ НОВОЙ МАГИСТРАЛИ

НА СЕВЕРЕ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Проектируемая автодорога М-32 соединит перспективную трассу М-49 в районе «Лахта-Центра» с выходом на Приморское шоссе и позволит разгрузить транспортную сеть на севере Санкт-Петербурга. Главгосэкспертиза России выдала положительное заключение, рассмотрев проектно-сметную документацию.

В состав новой магистрали М-32 войдет путепроводная развязка через железнодорожные пути Сестрорецкого направления. Участок строительства расположен в границах Приморского района Санкт-Петербурга, к северу от реки Большой Невки и Невской губы Финского залива.

Строительная длина первого этапа — 5,235 км, второго — 2,495 км. Общая длина четырехполосной автомагистрали — около 7,7 км. Расчетная скорость движения — 80 км/ч. На всем протяжении автодороги М-32 запланировано строительство девяти съездов

общей длиной 3,754 км. В ходе работ также пройдет переустройство участков газопровода, тепломагистрали, сетей связи, электро- и водоснабжения и иных инженерных коммуникаций.

«Проектируемая автодорога обеспечит транспортную связь жилых комплексов «Лахта Парк» и «Северный Версаль», а также исторического района Бобыльская Слобода с другими районами города. В частности — в связке со строительством Южной улицы она ускорит доступ автотранспорта к историческому району Северо-Приморская часть и бизнес-центру «Лахта». Строительство магистрали М-32 также позволит снизить транспортную нагрузку с Планерной улицы и участка Приморского шоссе от Планерной до Коннолахтинского проспекта, которые в настоящее время работают на пределе своей пропускной способности», — отметила главный эксперт проекта Светлана Головорушко.

## ВАНТОВЫЙ МОСТ ЧЕРЕЗ ОКУ

НА СКОРОСТНОЙ АВТОДОРОГЕ М-12 «ВОСТОК» ПРИЗНАН ЛУЧШИМ ПРОЕКТОМ 2023 ГОДА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ КОНКУРСА НОПРИЗ

25 апреля в Москве состоялась церемония награждения лауреатов X Международного профессионального конкурса Национального объединения изыскателей и проектировщиков (НОПРИЗ) на лучший инновационный проект 2023 года.

Проект мостового перехода через Оку на скоростной автодороге М-12 «Восток», разработанный специалистами АО «Институт «Стройпроект», занял первое место и стал победителем конкурса в номинации «Лучший проект инженерной и транспортной инфраструктуры».

Мостовой переход через реку Оку длиной 1377 м построен в рамках 4 этапа (км 224 — км 347) скоростной автомобильной дороги М-12 «Восток» Москва — Нижний Новгород — Казань на границе между Владимирской и Нижегородской областями в районе города Муром. Мостовой переход — единственный вантовый мост в составе автодороги.

Проект моста через Оку — пример ответственного проектирования. Принятые архитектурные решения позволили создать цельный образ сооружения с любой точки наблюдения. Колористические решения сформированы на основе корпоративной цветовой гаммы заказчика — ГК «Автодор».

Пилоны моста высотой 80 и 92 м Н-образной формы с вертикальными стойками соединены распоркой эллиптической формы, образно отсылающей к фирменному



графическому стилю ГК «Автодор». Элементы перемычки между стойками пилонов создают образ «портала» в форме эллипса, сквозь который двигаются автомобили.

Впервые в практике отечественного мостостроения при возведении монолитного пилона русловой опоры на реке Оке применена технология скользящей опалубки, при которой процессы армирования, бетонирования, ухода за бетоном и перемещения опалубки велись непрерывно. Это решение позволило сократить сроки строительства пилона с 10 до 5,5 месяцев.

Вантовая система моста через Оку больше, чем на половину состоит из отечественных компонентов. С учетом технологий, оборудования для монтажа и программных продуктов объем импортозамещения составил более 70%.

## АО «ДИМ» ПОСТРОИТ БОЛЬШОЙ СМОЛЕНСКИЙ МОСТ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

АО «Дороги и Мосты» (входит в Нацпроектстрой) заключило сделку с Банком ВТБ по сопровождению контракта на строительство Большого Смоленского моста в Санкт-Петербурге. По соглашению ВТБ обеспечит расширенное банковское сопровождение.

«При реализации масштабных инфраструктурных проектов важно иметь надежного партнера на рынке финансовых услуг, который готов предложить комплексное решение для бизнеса. ВТБ на протяжении многих лет является ключевым банком для Группы «Дороги и Мосты». Мы выражаем благодарность Банку ВТБ за надежность и готовность поддерживать развитие инфраструктуры страны», — отметила первый заместитель генерального директора АО «ДиМ» по экономике и финансам Елена Шилова.

В срок до 2029 года АО «ДиМ» построит Большой Смоленский мост через Неву, три крупные транспортные развязки, обеспечивающие бесшовную интеграцию мо-



ста в существующую улично-дорожную сеть, подземные переходы, переложит более 120 км существующих коммуникаций и благоустроит прилегающие территории.

## РОСАВТОДОР: МАСШТАБНАЯ ПРОГРАММА МОДЕРНИЗАЦИИ МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ

**ФОРМИРОВАНИЕ СОВРЕМЕННОГО ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА РФ — КЛЮЧЕВАЯ ЗАДАЧА ДЛЯ ВСЕЙ ДОРОЖНОЙ ОТРАСЛИ. МОДЕРНИЗАЦИЯ ДЕЙСТВУЮЩИХ ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ И СТРОИТЕЛЬСТВО НОВЫХ ЯВЛЯЮТСЯ ОДНИМИ ИЗ ВАЖНЕЙШИХ НАПРАВЛЕНИЙ ЭТОЙ МАСШТАБНОЙ РАБОТЫ.**

За 2004–2023 гг. Росавтодором было построено и реконструировано 6,5 тыс. км федеральных дорог и почти 174 тыс. пог. м искусственных сооружений.

Конкретно по итогам минувшего года на подведомственной сети построено и реконструировано 57 искусственных сооружений общей протяженностью 5766 пог. м. В числе крупнейших объектов — мостовой переход через реку Свиягу на 757-м км автомобильной дороги М-7 «Волга» в Республике Татарстан. После капитального ремонта введено в эксплуатацию 38 мостовых сооружений общей длиной 4411 пог. м, после ремонта — 44 протяженностью 5760 пог. м. Так, в 2023 году среди крупных сданных объектов был мост через реку Хопер на 615-м км трассы Р-22 «Каспий» в Воронежской области.

Что касается планов на 2024 год, то после строительства и реконструкции будут введены в эксплуатацию 118 мостов и путепроводов общей протяженностью более 6,8 тыс. пог. м.

Среди наиболее крупных проектов — строительство моста через реку Суру на км 582+300 автомобильной дороги М-7 «Волга» в Чувашской Республике (2-я очередь). Сооружение будет иметь общую протяженность 2,4 км, при этом



длина русловой части составит 450 м. Также в состав мостового перехода входят правобережная и левобережная эстакады и транспортная развязка в разных уровнях.

На обоих берегах Суры построят локальные очистные сооружения, предназначенные для фильтрации сточных вод, а также насосные станции автоматического противогололедного комплекса, который необходим для предотвращения образования зимней скользкости. На мостовом переходе будет установлено 8 км линий электроосвещения и 4,5 км шумозащитных экранов.

Кроме того, возле с. Засурье и пос. Совхозный построят надземный пешеходный переход и автобусные остановки. Для безопасного и удобного передвижения людей с ограниченными физическими возможностями на пешеходных подходах к автобусным остановкам устроят наружные пандусы.

Строительство нового моста позволит повысить пропускную способность трассы М-7 «Волга» на границе Нижегородской области и Чувашской Республики более чем в два раза и обеспечить проезд транспортного потока с более высокой средней скоростью.

В 2024 году планируется также завершить реконструкцию мостового перехода через реку Лесную на трассе А-370 «Уссури» в Хабаровском крае. Модернизируемый участок на км 234+468 является важной частью дороги, которая обеспечивает межрегиональные автотранспортные связи Хабаровского и Приморского краев, а также входит в состав международного транспортного коридора «Транссиб». В ходе реализации проекта здесь будет возведен новый переход через реку Лесную взамен существующего, построенного в 1967 году. Ширину проезжей части моста увеличат до 12 м, что скажется на пропускной способности участка. А длина нового искусственного сооружения составит почти 55 пог. м.

Новый мост через реку Атку в Магаданской области планируется открыть в этом году после завершения всех работ по реконструкции участка км 1821 — км 1831 трассы Р-504 «Колыма».

Большое внимание в 2024 году будет уделено и ремонту мостовых сооружений. В планах — отремонтировать 65 объектов общей протяженностью около 6 тыс. пог. м, из них:

- в рамках капитального ремонта — 40 объектов общей протяженностью более 3,3 тыс. пог. м;
- в рамках ремонта — 25 объектов общей протяженностью 2,7 тыс. пог. м.

Например, в феврале 2024 года уже завершены работы на мосту через реку Яндебу на 18-м км федеральной трассы А-215 Лодейное Поле — Вытегра — Прокшино — Плесецк — Брин-Наволоч в Ленинградской области. В ходе ремонта специалисты заменили изношенное асфальтобетонное покрытие, деформационные швы, барьерное и перильное ограждения, восстановили защитные слои бетона.

Также в Ленобласти на 167-м км автомобильной дороги Р-23 Санкт-Петербург — Псков — Пустошка — Невель — граница с Республикой Беларусь будет капитально отремонтирован мост через ручей Городецкий. На искусственном сооружении увеличат количество полос движения с двух до четырех. Кроме того, специалисты установят новые опорные части, устроят пролетное строение, мостовое полотно, гидроизоляцию и смонтируют новые резинометаллические деформационные швы.

А в Кабардино-Балкарской Республике завершится капитальный ремонт моста через реку Черек на 471-м км трассы Р-217 «Кавказ». Проезжую часть сооружения также расширят до четырех полос, так как двухполосная переправа не справлялась с трафиком (до 35 тыс. автомобилей в сутки) и нуждалась в обновлении ввиду естественного износа. Теперь мост на популярном туристическом и логистическом направлении модернизируют, увеличив его грузоподъемность до современных нагрузок. При этом в своей работе мостостроители



применят инновационные технологии. Так, напыляемая гидроизоляция — битумно-полимерная эмульсия — позволила создать единую бесшовную мембрану, которая отличается водонепроницаемостью, устойчивостью к механическим воздействиям и прочным сцеплением с асфальтом.

В Карачаево-Черкесской Республике планируется капитально отремонтировать мост через реку Домбай-Ульген на 118-м км автомобильной дороги А-155 Черкесск — Домбай — граница с Республикой Абхазия. Итогом работ станет восстановление транспортно-эксплуатационных характеристик сооружения, а также доведение габаритов и грузоподъемности до нормативов. По обе стороны проезжей части переправы установят краевое барьерное ограждение и тротуары с перилами.

А в рамках капитального ремонта участка км 269 — км 273 автомобильной дороги Р-351 Екатеринбург — Тюмень в Свердловской области будут расширены и отремонтированы путепровод через железную дорогу и мосты через реки Айба, Кармак и Тугулымка. ■

*По материалам пресс-службы Росавтодора*



## МИР МОСТОВ, ПАРАД ИДЕЙ

**24-26 АПРЕЛЯ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ СОСТОЯЛСЯ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ «МИР МОСТОВ», ОРГАНИЗОВАННЫЙ КОМПАНИЕЙ «ИРВЕН». ПОМИМО УЧАСТНИКОВ ИЗ 29 РЕГИОНОВ РОССИИ, ФОРУМ ТАКЖЕ ПОСЕТИЛИ ДЕЛЕГАТЫ ОТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ, КАЗАХСТАНА И КИРГИЗИИ.**

Модератором мероприятия выступил советник губернатора Санкт-Петербурга Андрей Кочин. Основные доклады были посвящены развитию транспортной инфраструктуры Петербурга и, в частности, строительству новой Широкой магистрали скоростного движения (ШМСД), генеральным проектировщиком которой выступает АО «Институт «Гипростроймост – Санкт-Петербург». Так, Виктор Галас, заместитель директора по проектированию, рассказал о технологиях и уникальных решениях при проектировании нового разводного моста через Неву в составе ШМСД.

В составе первого из шести этапов строительства ШМСД сооружаются две транспортные развязки: с Западным скоростным диаметром и Витебским проспектом. О передовых технологиях в области проектирования данных объектов рассказали представители АО «Институт «Стройпроект»: главный инженер Борис Суворцев и специалист управления проектных работ Снежана Иванова. Их выступление дополнил рассказ Ильи Тарбаева, технического директора ООО «ПУСК-ЛИМАК-Север», генерального подрядчика строительства.

Об особенностях эксплуатации и содержания Западного скоростного диаметра рассказал Олег Цепух, начальник дорожно-эксплуатационной службы ООО «Магистраль северной столицы». В соответствии с СГЧП, ООО «МСС» осуществило финансирование и строительство наиболее технически сложного и дорогостоящего центрального участка ЗСД, стоимость которого составляет более 122 млрд рублей.

Наилучшие практики ремонта мостов и набережных представил собравшимся в ходе своего доклада Андрей Цигарев, начальник отдела разводных мостов управления по надзору СПб ГБУ «Мостотрест».

Целый ряд докладов был посвящен достижениям отечественных производителей материалов и конструкций, уникальных технологий. Некоторые из этих выступлений представлены на страницах номера.

На следующий день состоялся практический семинар «Повышение эффективности комплексных решений реконструкции, ремонта и эксплуатации мостовых сооружений», включающий в себя практический опыт внедрения инновационных технологий и материалов на объектах капитального ремонта в различных городах России. Программа семинара была подготовлена учебным отделом ООО «НПП СК Мост».

Вел семинар генеральный директор ООО «НПП СК Мост», доктор транспорта РАТ, автор ряда патентов и разработок в дорожной отрасли Вильгельм Казарян. В ходе своего выступления он представил слушателям новый конструктивный материал «Виломат» для теплоизоляции и защиты дорожного полотна, откосов и других конструкций от пучения и деформаций, связанных с низкими температурами.

В рамках программы форума было организовано несколько технических экскурсий. Участники посетили строительную площадку подземного перехода у Биржевого моста. Тоннель пройдет под площадью Лихачева и соединит Мытнинскую набережную с тер-

риторией, где планируется создать парк «Тучков буян». Вторым объектом посещения стал строящийся участок витебской развязки ШМСД от ЗСД до Витебского проспекта. Генеральный подрядчик объекта – ООО «ПУСК-ЛИМАК-Север». Общая протяженность шестиполосной Витебской развязки составит 2,6 км. Расчетная скорость движения транспорта – 110 км/ч, пропускная способность – до 70 тыс. автомобилей ежедневно. На дороге будет действовать безбарьерная система оплаты проезда FreeFlow. К строительству развязки приступили в 2021 году. Завершение строительства запланировано на 2026 год.

В третий, заключительный день форума, гостей отвезли на строительство транспортной развязки на пересечении Московского шоссе с Дунайским проспектом. Путь проведет дублером южного участка КАД, свяжет магистрали, проходящие через Красносельский, Московский и Фрунзенский районы, выведет транспорт на трассу М-10 «Россия». В рамках первого этапа строительства подрядчик АО «ПО «Возрождение» переустроил инженерные сети и возвел сам путепровод и часть

подходов к нему. Полностью завершены работы на 650-метровом участке, уложен асфальтобетон, смонтировано освещение, выполнено инженерное обустройство и нанесена временная разметка. На втором этапе специалисты строят второй путепровод через Московское шоссе. Каждый из них будет работать по своему направлению. Работы на развязке идут по графику. Общая протяженность нового участка составляет 1460 м, из них 924 м – это путепровод с подходами к нему. После ввода в эксплуатацию пропускная способность развязки увеличится до 15 тыс. машин в сутки. Также планируется построить два подземных пешеходных перехода с лифтами, сделать тротуары и 1,3 км велодорожки.

Форум стал прекрасной площадкой для обмена практическим опытом и инструментом продвижения новых инженерных задач и решений. Уверена, что идея проводить Дни мостостроения в Петербурге, заложенная коллективом нашего журнала год назад, превратится в хорошую добрую традицию. До новых встреч на берегах Невы! ■



## О ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЯХ

## ДЛЯ НОВОГО МОСТА В СОСТАВЕ ШМСД В ПЕТЕРБУРГЕ

В. Р. ГАЛАС,

заместитель директора по проектированию  
АО «Институт Гипростроймост – Санкт-Петербург»

ИНСТИТУТ ГИПРОСТРОЙМОСТ – САНКТ-ПЕТЕРБУРГ ЯВЛЯЕТСЯ ГЕНЕРАЛЬНЫМ ПРОЕКТИРОВЩИКОМ ПО ОБЪЕКТУ «ШИРОТНАЯ МАГИСТРАЛЬ СКОРОСТНОГО ДВИЖЕНИЯ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ» (ШМСД), В СОСТАВЕ КОТОРОЙ БУДЕТ ПОСТРОЕН РАЗВОДНОЙ МОСТ ЧЕРЕЗ Р. НЕВУ.

Новая скоростная шестиполосная трасса имеет протяженность 14 км. Магистраль берет свое начало от Витебской развязки, дальше проходит вдоль северного железнодорожного полукольца города с верховой стороны от Финляндского железнодорожного моста с выходом на кольцевую автодорогу. Транспортный переход через реку Неву пролегает в створе Зольной улицы.

Поскольку объект сооружается в стесненных городских условиях, при проектировании необходимо учитывать все градостроительные ограничения. В данном случае – это Октябрьская набережная с целым рядом зданий, являющихся объектами культурного наследия. Кроме того, задачу усложняло наличие метрополитена и сети бетонных коллекторов КНС №6 «Правобережная» в непосредственной близости от объекта. Также проблеме создавало наличие ниже по течению Финляндского ж/д моста, который относится к числу региональных объектов культурного наследия (ОКН). Согласно Закону Санкт-Петербурга №820-7 требуется обеспечить восприятие ОКН на фоне неба и в перспективах с открытых городских пространств. В соответствии со сложившейся структурой исторического градостроительного ландшафта, основные точки восприятия рекомендуется принимать в радиусе от 100 до 1500 м от Финляндского ж/д моста.

Изначально были разработаны три варианта транспортного перехода:

1. Высоководный мост, реализуемый в зависимости от конструктивного исполнения в виде вантового моста, железобетонного пролетного строения (экстрадозного), арочного пролетного строения и т. д.;

2. Разводной мост, где разводное пролетное строение реализовано в виде однокрылой раскрывающейся системы;

3. Тоннель с отдельными «стволами» под каждое направление.

На основании технико-экономического сравнения вариантов, а также анализа целесообразности их реализации, для дальнейшего проектирования выбран вариант разводного моста однокрылой раскрывающейся системы. Выбор определили следующие факторы:

- в отличие от транспортного перехода в высоководном варианте, отметки пролетного строения и проезжей части разводного моста расположены в уровне существующего железнодорожного моста, что в совокупности позволяет реализовать переход без нарушения видовых панорам объектов культурного наследия и не приводит к необходимости устройства подходов эстакад с ненормативными уклонами продольного профиля;

- в отличие от тоннеля, разводной мост возможно соорудить в «коридоре» улиц Фаянсовой – Зольной без необходимости выкупа и изъятия земельных участков, расположенных вне границ ППТ, без корректировки Генплана Санкт-Петербурга, а также утвержденного ППТ;

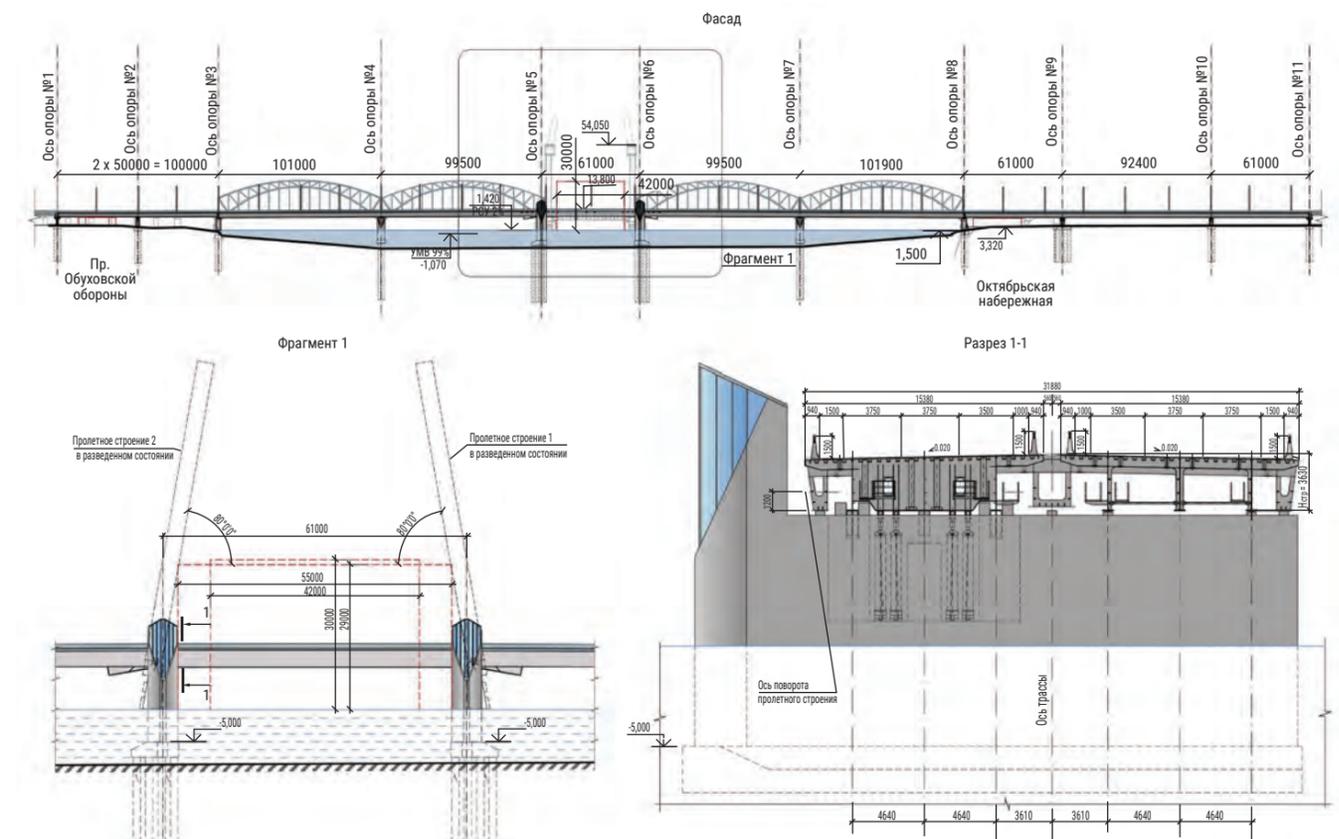
- учитывая многолетний петербургский опыт эксплуатации и строительства разводных мостов, стоимость реализации варианта 2 является самой низкой из всех рассматриваемых альтернатив.

ФБУ «Администрация «Волго-Балт», осуществляющее эксплуатацию и развитие водных путей реки Невы, выдвинуло к конструктивным и планировочным решениям транспортного перехода нижеследующие требования.

Согласно п. 4.4 ГОСТ 26775-97 «Габариты подмостовые судоходных пролетов мостов на внутренних водных путях» для водных путей 1-го класса предписано устройство подмостового габарита шириной 60 м, а проектные решения предусматривают габарит 55 м.

Однако, в соответствии с п. 4.3 ГОСТ 26775-97, класс участка водного пути устанавливается, в том числе, с учетом сложившихся условий судоходства, определенных существующими мостами.

Так, на участке акватории Невы, непосредственно связанным с проектируемым объектом, отсутствуют



Разводной мост

мостовые переходы, удовлетворяющие требованиям п. 4.4 ГОСТ 26775-97. В частности: мост Александра Невского имеет габарит 50 м, Финляндский железнодорожный мост – габарит 39,7 м, Володарский мост – габарит 42 м.

Во исполнение вышеназванных требований АО «Институт Гипростроймост – Санкт-Петербург» при участии ФГУП «Крыловский государственный научный центр» и ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова выполнило научно-исследовательскую работу, целью которой было обоснование безопасности условий судоходства на реке Неве, а также проработку конструкции разводного пролета с консолью свыше 60 м, обеспечивающего ширину габарита разводного пролета в соответствии с требованием ФБУ «Администрация Волго-Балт».

Как показала эта работа, проектируемый мост не оказывает существенного негативного влияния на сложившиеся условия судоходства, однако накладывает некоторые ограничения при проводке судов, в частности, связанные со скоростью ветра.

Принимая во внимание, что разводка мостов при скорости ветра свыше 12 м/с не осуществляется (п. 4.3 «Пра-

## ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

СХЕМА МОСТА: (100,45+100,4)+60,1+(100,4+101,35) М

ДЛИНА МОСТА: 462,9 М

ВЫСОТА ПОДМОСТОВОГО ГАБАРИТА: 5,25 М

ТИП ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ: КАПИТАЛЬНЫЙ

ВИД ПОКРЫТИЯ: АСФАЛЬТОБЕТОН

ВРЕМЕННЫЕ ВЕРТИКАЛЬНЫЕ НАГРУЗКИ: А14, Н14

вил пропуска судов при разводке Санкт-Петербургских мостов»), а повторяемость гидрометеорологических условий, приводящих к вышеуказанным ограничениям низкая, условия судоходства с учетом нового моста можно охарактеризовать как безопасные с учетом обучения лоцманов проводке судов в новых условиях.

В настоящее время работа над проектом находится в стадии завершения. ■

Акционерное Общество  
«Институт Гипростроймост – Санкт-Петербург»

## ДОРОЖНАЯ ХИМИЯ САЗИ: АНАЛИЗ ОШИБОК ПРИМЕНЕНИЯ

С 1994 ГОДА КОМПАНИЯ «САЗИ» ЗАНИМАЕТСЯ РАЗРАБОТКОЙ И ПРОИЗВОДСТВОМ ГЕРМЕТИЗИРУЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЕЙ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА. ГЕРМЕТИКИ САЗИ ПРИМЕНЯЮТСЯ В ЭЛЕКТРОННОЙ И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, МАШИНОСТРОЕНИИ, ОПК, ЖКХ, ПРОМЫШЛЕННОМ, ГРАЖДАНСКОМ И ИНФРАСТРУКТУРНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ. В ЧАСТНОСТИ, ОНИ НАШЛИ ШИРОКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ И НА МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЯХ.

Предприятие сегодня выпускает два типа герметиков для мостовых конструкций: полиуретановые — САЗИЛАСТ 24 и САЗИЛАСТ 25, а также полисульфидные (тиоколовые) под марками САЗИЛАСТ 502 и САЗИЛАСТ 503. Они производятся на современной технологической базе и, без сомнения, являются продуктами мирового уровня. Серия «500» пришла на смену уже не отвечающей современным требованиям серии САЗИЛАСТ 51, 52 и 53. При этом многие проектные организации по инерции продолжают включать эти устаревшие продукты в свои проекты, что вынуждает предприятие «САЗИ» продолжать их выпуск.

Это также справедливо и для полиуретановых герметиков. Сазиласт 25 работает лучше 24-го, на 5–7 лет продлевая долговечность швов. В связи с этим компания просит проектировщиков актуализировать технические решения с использованием новых типов герметиков.

Если сравнить требования к герметикам, заложенные в ГОСТ 30740, с теми данными, которые предоставила на основе испытания продуктов САЗИ независимая лаборатория, видно, что такие показатели, как относительное удлинение при разрыве, выносливость, гибкость, температура липкости у герметиков САЗИ значительно превосходят нормативные требования (табл. 1).

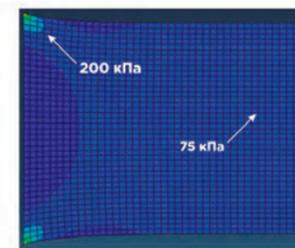
Превышения показателей эластичности сильно зависят от формы шва. Дело в том, что ГОСТ 30740, определяющий требования к материалам для швов аэродромов, задает параметры битумных материалов. Высота такого шва — 40 мм. Для герметиков же САЗИ высота шва требуется 7 мм: отношение ширины шва к высоте должно быть 2:1, в этом случае материал работает наиболее эффективно.

На рис. 1. показан результат расчета методом конечных элементов, который демонстрирует изменение величины напряжения в теле герметика от параметров ширины и высоты шва при растяжении 20% и

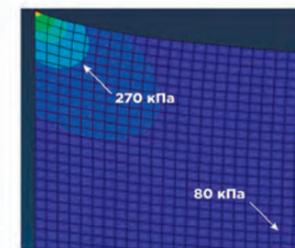
Таблица 1.  
Уровень свойств герметиков на основе тиокола

ТПК	ГОСТ 30740	Сазиласт 502	Лепта Ъ
Старение под действием УФ, потеря массы после 1000 часов, не более, %	15	4,2	0,37
Диапазон температур эксплуатации, °С	От -50 до +50	От -60 до +90	От -60 до +120
Условная прочность при разрыве, МПа, не менее,	Показатель не нормируется	1,3	1,1
Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	75	400	430
Выносливость, циклов, не менее	≥ 30 000	>42 000	> 44000
Гибкость, °С, не более	-50	-70	-60
Температура липкости, °С, не менее	+50	+130	+125
Относительное удлинение в момент разрыва при температуре -20 °С, %, не менее	75	310	380
Выносливость герметика при статистической деформации 25%, циклов, не менее		25 000	40 000
Выносливость на оптимальной форме шва, циклов, не менее	Не установлено	500 000	800 000

Ширина стыка - 20 мм



Шов толщиной 10 мм



Шов толщиной 30 мм

Рис. 1. Результат расчета методом конечных элементов

при определенной жесткости герметика. Так, для шва шириной 20 мм и высотой 10 мм, то есть при отношении ширины шва к его высоте 2:1, в углу развивается напряжение 200 кПа. Если увеличить высоту шва до 30 мм, отношение величин будет равно 1,5, а напряжение составит 270 кПа. В таких условиях материал все равно работать будет и на узком шве выдержит 30 тыс. циклов, как того требует ГОСТ 30740, но опасная точка сечения шва будет перегружена, что на практике через короткое время (обычно в промежутке 2–3 лет) приводит к отрыву угла шва от стенки с последующим развитием трещины по контакту герметика со стенкой плиты.

В середине апреля закончились испытания нового тиоколового герметика для аэродромов Лепта Ъ. Это герметик очень низкой жесткости. Модуль упругости в герметике Лепта Ъ не нормируется, а в Лепта Ъ ограничен сверху чтобы материал не создавал сопротивления при растяжении. Таким образом не нагружается адгезионный контакт — главное место повреждения шва. Герметик был разработан в первую очередь для деформационных швов мостовых сооружений, работу которых, видимо, способен существенно упростить.

Иногда можно наблюдать продольные трещины в пристеночной части подпорных стен. Как показывает анализ ситуации, проводимый непосредственно на объектах, в 99% случаев дефекты вызваны ошибкой проектировщиков или строителей. Как уже отмечалось выше, идеальное соотношение с точки зрения теории эластичных сред — это 2:1, но на практике оно довольно часто не соблюдается.

Еще один важный момент. Если используется тиоколовый герметик, нельзя применять пенополистирол, который является антиадгезионным слоем.

Далее несколько слов о кремнийорганических гидрофобизаторах.

Три года назад на одном из заводов по производству железобетонных изделий нами была проведена экспе-

риментальная работа. Был взят блок, поделен на 4 части и обработан разными кремнийорганическими гидрофобизаторами (рис. 2). Один участок обработан не был.

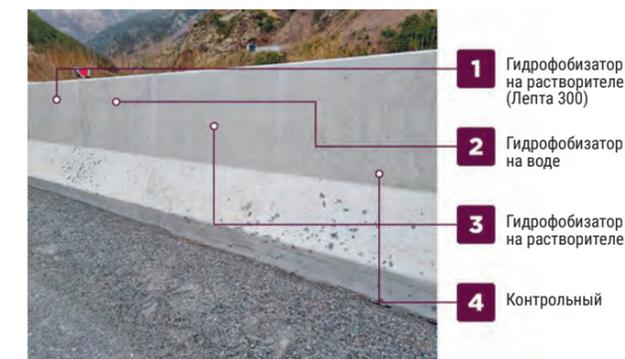


Рис. 2. Результат обработки разными гидрофобизаторами

Там, где применялся дорожный гидрофобизатор ЛЕПТА 300 со специально подобранной химической частью, после двух лет эксплуатации на автомобильной дороге в условиях горной местности разрушений не возникло. А самые большие разрушения появились на поверхности, обработанной гидрофобизатором на водной основе, не предназначенном для плотных дорожных бетонов.

Это является следствием физических процессов, протекающих в бетоне при недостаточной глубине проникновения гидрофобизатора. Подробно механизм процесса описан на сайте компании. Кроме этого, данная тема, в связи с ее высокой актуальностью, раскрыта в нескольких публикациях специалистов компании в отраслевых журналах.

Если в герметиках появление дефектов в основном связано с ошибками в применении материала, то в гидрофобизаторах — с выбором продукта. В этой связи перед выбором и применением материалов очень важно всегда изучить (и проверить) рекомендации производителей данной продукции. Только тогда конструкции будут служить долго и надежно. ■

По материалам доклада С. А. Гладкова, генерального директора ООО «Производственная компания «САЗИ»



SAZI-GROUP.RU



# О СЕЙСМОЗАЩИТЕ МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ

С. А. ШУЛЬМАН,  
генеральный директор ООО «СК-5»

ГРУППА КОМПАНИЙ «СТРОЙКОМПЛЕКС-5» (ООО «СК-5») БЫЛА ОСНОВАНА В 1991 ГОДУ. ПРЕДПРИЯТИЕ СПЕЦИАЛИЗИРУЕТСЯ НА РАЗРАБОТКЕ И ИЗГОТОВЛЕНИИ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЙ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ МОСТОСТРОЕНИЯ И ДРУГИХ ОБЛАСТЕЙ СТРОИТЕЛЬСТВА.

Вопросами сейсмостойкости специалисты ООО «СК-5» занимаются с начала 2000-х годов, а лично я — с 1966 года. Тогда, в начале декабря, произошло землетрясение в Ташкенте, и на следующий день я уже был в столице Узбекистана. В мои задачи входил осмотр мостовых сооружений, попавших в зону землетрясения, и оценка их состояния. Оказалось, что на фоне разрушения многочисленных зданий и конструкций старой постройки мосты находились в удовлетворительном состоянии.

С того времени я стал заниматься вопросами сейсмостойкости. О некоторых разработках группы компаний «Стройкомплекс-5» пойдет речь ниже.

## ПРИНЦИПЫ СЕЙСМОЗАЩИТЫ

Существуют активные и пассивные средства защиты. Задача пассивной сейсмозащиты — постараться сделать так, чтобы при землетрясении пролетное строение не свалилось с опор. Как бы грубо и примитивно это ни звучало, но суть ее такова. Что для этого делается? Применяются упоры, стопоры, ограничители. На рис. 1 по-

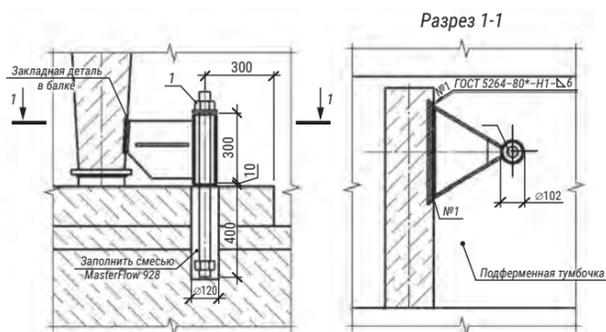


Рис. 1 Металлический упор

казан обычный металлический упор на оголовке опоры.

На рис. 2 изображено пролетное строение, которое установлено на резиновые опорные части (РОЧ), а это равносильно тому, что балки стоят, как бы на студне, и могут смещаться в разные стороны. С точки зрения сейсмозащиты это хорошо — обеспечивается сейсмоизоляция, но с другой стороны, при основных воздействиях, основных сочетаниях нагрузок РОЧ не очень хорошо работают. На мой взгляд, балки должны стоять на жестких опорных частях.

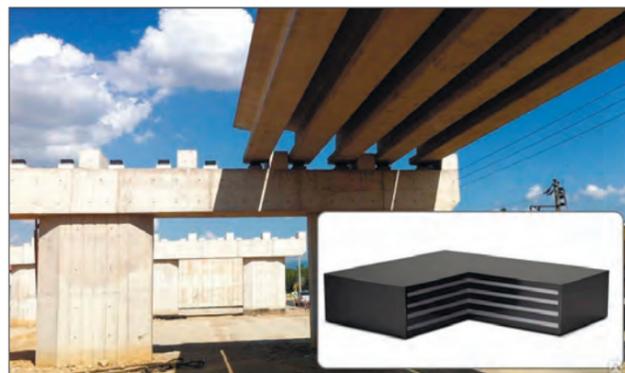


Рис. 2 Железобетонные упоры

Приведенное на рис. 3 типовое решение — стопор, который должен предотвратить сброс пролетного строения с опор.

Однако все пассивные методы не очень эффективны. Я считаю, что для обеспечения сейсмозащиты нужно принимать такие решения, которые будут снижать усилия при сейсмических воздействиях и способствовать повышению надежности моста в целом, гарантируя его нормальную работу при эксплуатационных, а также ветровых и прочих нагрузках.

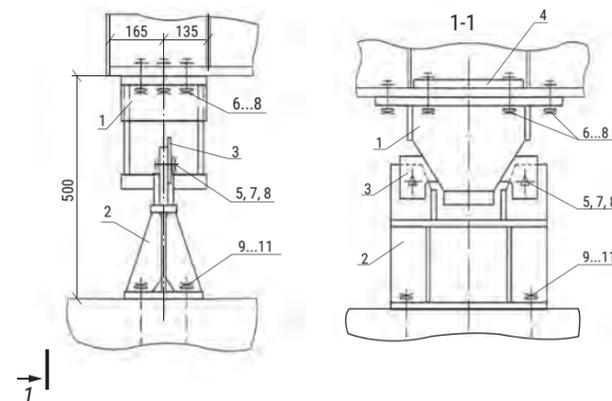


Рис. 3 Типовое решение для металлических ферм

## ОПОРНЫЕ ЧАСТИ ОТ ООО «СК-5»

Группа компаний «Стройкомплекс-5» изготавливает тысячи шаровых сегментных опорных частей. Имеется несколько патентов. Но, несмотря на разные модификации, суть шаровой сегментной опорной части неизменна — это 3 металлические прокладки, между которыми устраиваются две поверхности скольжения — плоская и сферическая, обеспечивающие линейные перемещения и повороты опорного узла соответственно. Все остальное — это конструктивные и технологические усовершенствования.

Когда пролетное строение стоит на таких опорных частях, обеспечивается нормальное функционирование моста в целом. Но для обеспечения надежности работы моста при возникновении сейсмических воздействий приходится применять дополнительные устройства. Например, если возникают отрывные воздействия, мы можем предложить соответствующие конструкции опорных частей, которые такие воздействия воспринимают. Например, опорную часть, в которой плита скольжения «подпружиненно» прикрепляется к основанию, минуя шаровой сегмент, который остается сателлитом. Впрочем, сателлитом он является и при работе на основные сочетания нагрузок.

На рис. 4 изображена опорная часть, которую мы применили для моста через р. Терек в Чеченской республике. Мост стоит на опорных частях, которые обеспечивают его сейсмозащиту за счет упругого обжатия элементов опорных частей между собой.

Еще одно решение — тангенциальная скользящая опорная часть, совмещенная с фрикционно-подвижными соединениями. Мы реализовали это на внеклассном мосту через р. Амударью в Туркмении. Такая опорная часть представлена на рис. 5 (эту фотографию я сделал еще в 2009



Рис. 4 Опорная часть, работающая на отрывные нагрузки

году). На данном мосту мы применили много интересных решений — и опорные части тангенциальные скользящие, совмещенные с фрикционными подвижными соединениями, и стопоры с пакетами тарельчатых пружин, и связи между пролетными строениями, образующие цепочки, которые тоже обеспечивают совместную работу пролетных строений на сейсмические воздействия.



Рис. 5 Сейсмостойкая опорная часть на мосту в Туркмении

## СЕЙСМОЗАЩИТА ОЛИМПИЙСКИХ ОБЪЕКТОВ В СОЧИ

В свое время я принимал участие в проектировании железнодорожных линий «Адлер — аэропорт Сочи» и «Адлер — Красная Поляна», которая уходит далеко в горы. В качестве сейсмозащиты на пролетных строениях на ближайшем к морю участке было принято решение установить пролетные строения на шаровые сегментные опорные части, которые по настоянию подрядчика



Рис. 6. Сейсмозащитные устройства на эстакаде ж.д. Адлер – Красная Поляна

изготавливались в Туле. Сейсмозащита выполнялась с использованием стержневых пружин и представляла собой, так называемый сейсмозащитный столик (рис. 6). Такой столик вертикальную нагрузку не передает, а воспринимает только горизонтальную нагрузку. Также дополнительно для снижения динамических воздействий были поставлены вязкоупругие демпферы. Их разработкой занималась питерская компания «ЦКТИ-Вибросейсм» (ООО «ЦВС»).

Для олимпийских объектов мы запроектировали сейсмозащитные столики и оснастили ими, а также деформационными швами, около 2,5 км эстакад, выполненных из монолитного преднапряженного железобетона.

Для эстакады, которая примыкает непосредственно к аэропорту «Сочи», мы реализовали очень интересное решение. Дело в том, что там два пути, а платформа островного типа находится между ними. Путем подбора жесткости соединения амортизаторов и прочих элементов с помощью применения тарельчатых пружин добились того, что при сейсмическом воздействии должна обеспечиваться противофазность колебаний пролетного строения платформы и пролетных строений железнодорожных путей.

### РАСПОРНЫЕ МОСТЫ НА БАМЕ

Не могу не вспомнить свою деятельность на БАМе. Тогда я еще работал в институте «Ленгипротрансмост» и занимался координацией работы всех институтов, которые там участвовали. Для БАМа было разработано много уникальных инженерных решений. В частности, мы разработали и реализовали так называемые распорные мосты с пружинным амортизатором. Эта конструкция служит не только для передачи горизонтальных усилий с пролетного строения, но и для сейсмозащиты.

### ДЕМПФЕРЫ-АМОРТИЗАТОРЫ

Последняя наша разработка на сегодняшний день – это демпфер-амортизатор. Он состоит из пакета тарельчатых пружин и фрикционно-подвижных соединений. При слабых воздействиях работают тарельчатые пружины, обеспечивая гашение колебаний и самовозвращение системы в исходное положение по окончании землетрясения. Если же происходит землетрясение высокой магнитуды, то тарельчатые пружины «схлопываются», и в работу включается фрикционно-подвижное соединение, при котором сейсмическая энергия переходит в тепловую. В результате обеспечивается реальная физическая сейсмоизоляция. Таким образом, этот амортизатор работает в двух режимах: при малых воздействиях, производя сейсмогашения, и при сильных – обеспечивая сейсмоизоляцию (рис. 7).



Рис. 7. Демпфер-амортизатор на нагрузку 100 т

В 2020 году такие демпферы-амортизаторы под нагрузки 15, 30, 50 и 100 т были установлены на пешеходном и автодорожном мостах в г. Грозном.

Свои опорные части и сейсмозащитные устройства СК-5 поставляет и на объекты гражданского строительства. Так, в прошлом году было изготовлено свыше 40 опорных частей для Севастопольского театра оперы и балета и 22 демпфера-амортизатора для Севастопольского хореографического училища.

Мы регулярно проводим испытания нашей продукции. В частности, стержневые амортизаторы испытывали на стендах НИИ Мостов и на сейсмоплатформах в Ленинградской области.



192171, Санкт-Петербург, ул. Бабушкина, дом 36, к. 1, лит. В  
Тел./факс: (812) 560-71-69  
E-mail: info@sc-5.ru  
www.stroycomplex-5.ru



## КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ И ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

### СОВРЕМЕННЫЕ ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОИЗВОДСТВО

Разработка и производство передвижных лабораторий, измерительных систем, приборов и оборудования

### СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Разработка и внедрение специализированного программного обеспечения

### МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Калибровка, поверка, гарантийное и постгарантийное сервисное обслуживание измерительных систем и оборудования

# КРЫМ: ДРЕВНИЙ КРАЙ С НОВА С РОССИЕЙ

ИСТОРИЯ ЗАСЕЛЕНИЯ И ОСВОЕНИЯ КРЫМСКОГО ПОЛУОСТРОВА НАСЧИТЫВАЕТ ТЫСЯЧЕЛЕТИЯ. ВМЕСТЕ С ТЕМ С XVIII ВЕКА ОНА НЕРАЗРЫВНО СВЯЗАНА С РОССИЕЙ, КАК БЫЛО И В СРАВНИТЕЛЬНО НЕДОЛГИЕ УКРАИНСКИЕ ВРЕМЕНА. КРЫМ — ЗДРАВНИЦА И ЖИТНИЦА, ТУРИСТИЧЕСКАЯ МЕККА ДЛЯ МНОГИХ ЖИТЕЛЕЙ НАШЕЙ СТРАНЫ — ПРОДОЛЖАЕТ СВОЕ АКТИВНОЕ РАЗВИТИЕ, ВЕРНУВШИСЬ К РОДНЫМ БЕРЕГАМ. ГОВОРИТЬ ОБ УНИКАЛЬНОСТИ, ПРИРОДНЫХ И КУЛЬТУРНО-ИСТОРИЧЕСКИХ БОГАТСТВАХ ПОЛУОСТРОВА МОЖНО БЕСКОНЕЧНО. ПОПРОБУЕМ НАПОМНИТЬ ТОЛЬКО ОСНОВНЫЕ ИЗ НИХ, А ТАКЖЕ ЗАГЛЯНЕМ В СЕГОДНЯШНИЙ ДЕНЬ — ПОСЛЕ ТОГО, КАК КРЫМ ОТПРАЗДНОВАЛ ДЕСЯТИЛЕТИЕ ВОССОЕДИНЕНИЯ С РОССИЕЙ.

11 МАРТА 2014 ГОДА ВСЛЕДСТВИЕ НЕЗАКОННОЙ СМЕНЫ ВЛАСТИ И НАСТУПИВШЕГО ПОЛИТИЧЕСКОГО КРИЗИСА НА УКРАИНЕ В КРЫМУ БЫЛА ПРИНЯТА ДЕКЛАРАЦИЯ О НЕЗАВИСИМОСТИ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ И ГОРОДА СЕВАСТОПОЛЯ. 16 МАРТА 2014 ГОДА БЫЛ ПРОВЕДЕН РЕФЕРЕНДУМ О ВХОЖДЕНИИ КРЫМА В СОСТАВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ. ЗА ПРОГОЛОСОВАЛИ 96,77% ЖИТЕЛЕЙ АРК И 95,6% ЖИТЕЛЕЙ СЕВАСТОПОЛЯ. 18 МАРТА 2014 ГОДА ПРЕЗИДЕНТ РФ ПОДПИСАЛ ДОГОВОР О ПРИНЯТИИ НОВЫХ РЕГИОНОВ В СОСТАВ РОССИИ.

## НЕСКОЛЬКО ФАКТОВ

**Республика Крым:** площадь территории — 26081 км<sup>2</sup>; столица — Симферополь (362 тыс. чел.); население — 1,9 млн чел.; национальный состав: русские — 67,9%; украинцы — 15,7%; крымские татары — 10,6%; татары — 2%; другие национальности — менее 1% каждая.

**Город федерального значения Севастополь:** площадь территории — 864 км<sup>2</sup>; население — 561 тыс. чел.; национальный состав: русские — 81%; украинцы — 14%; белорусы — 1%; другие национальности — менее 1% каждая.

## ИСТОРИЯ

Освоение территории Крыма началось гораздо раньше, чем возникло русское государство, однако с XVIII века его развитие и процветание неразрывно связано с Россией.

Согласно археологическим данным, еще около 100 тыс. лет назад на Крымском полуострове появились стоянки неандертальцев. Некоторые — пещеры Киик-Коба в Белогорском районе, Чокурча в Симферополе и грот Фатма-Кобав в Бахчисарайском районе — хорошо исследованы и сегодня открыты к показу.

В разные исторические периоды в Крыму жили тавры и киммерийцы, скифы и греки, сарматы и римляне, готы, гунны, авары, болгары, хазары, славяне, печенег, половцы, караимы, монголы и крымские татары, итальянцы и турки.

В начале бронзового века на полуострове поселились киммерийцы. О «городе мужей киммерийских» писал еще Гомер. Известно более 14 степных курганов этого народа, артефакты из которых представлены в Центральном музее Тавриды в Симферополе. Одновременно с киммерийцами в предгорном и горном Крыму обосновались тавры. Впервые о них упоминает Геродот как о народе, который «живет грабежом и войной». До современных времен дошли остатки их укреплений и жилищ, гробницы. Этноним этого народа и дал региону название Таврика, Таврия, Таврида.

Затем хозяевами полуострова стали воинственные скифы, в разное время населявшие территорию от Дуная до Китая. Обосновавшись в Крыму, они устроили столицу сначала на вершине Белой скалы в нынешнем Белогорском районе, а затем на территории современного Симферополя. Увидеть древнее городище можно в историко-археологическом заповеднике «Неаполь Скифский».

Дальнейшая история Крыма, во многом обусловившая его особую уникальность среди российских регионов, связана с тем, что более 2,5 тыс. лет назад сюда пришла цивилизация, в свою эпоху наиболее развитая на планете. В VI-V вв. до н. э. черноморское побережье полуострова освоили выходцы из Эллады. Они строили портовые города, которые со временем стали основой для двух самостоятельных государств — демократической республики Херсонес Таврический и Боспорского царства. Греки привезли в Крым виноделие, кораблестроение, архитектуру и собственную культуру с храмами, театрами, стадионами. «Крымский вариант» Древней Греции наиболее полно представлен в музее-заповеднике «Херсонес Таврический».

И вот интересный факт. До воссоединения Крыма с Россией древнейшим городом на территории РФ считал-

сы дагестанский Дербент. В марте 2014 года он, однако, подвинулся на третье место (хотя историки продолжают спорить).

Ученый совет Института археологии РАН признал самым древним городом России Керчь. По данным археологических исследований, в период от 610 до 590 года до н. э. греки-колонисты основали здесь город Пантикапей. Руины древнегреческой колонии по сей день сохранились на территории Керчи. Известно также, что в 480 году до н. э. Пантикапей стал столицей Боспорского цар-



ства. Дату своего основания, официально установленную сравнительно условно, современная российская Керчь отмечает на День города в сентябре. В 2024 году это будет 2624-летие.

Вторым древнейшим городом страны признана Феодосия (в переводе с древнегреческого — «Богом данная»). Основана греками-переселенцами из Милета в VI веке до н. э. Дату своего образования современная Феодосия, как и Керчь, отмечает на День города. В последнее воскресенье июля 2024 года она отпразднует 2553-летие.

Вспоминая античные времена, надо сказать и о том, что после греков свой след на полуострове оставили и древние римляне, которые обосновались здесь в I веке н. э. Регион попал под протекторат Римской империи. До сих пор, в частности, сохранились фрагменты проложенной римлянами дороги из Херсонеса к мысу Ай-Тодор. В Инкермане закончилась жизнь одного из первых римских пап, сосланного за проповедь христианства, — Климента. Мощи святого, убитого в 101 году по приказу императора, были обретены в IX веке Кириллом и Мефодием. Отцы славянской письменности прибыли в Херсонес по пути в Хазарию и пробыли на полуострове около года.

Начиная с античных времен, полуостров в силу своего географического положения являлся перекрестком морских транзитных путей и вообще всегда был в центре политических событий, вызывая интерес у разных государств.

Средние века ознаменовались приходом в Крым тюркских народов. В начале VIII века полуостров был разделен между Византией и Хазарией. После потери влияния Византии крымские готы основали христианское княжество Феодоро со столицей в крупнейшем пещерном городе Мангупе.

В XIV веке часть территорий Крыма приобрели генуэзцы и развернули активную торговлю на транзитном пункте Великого шелкового пути. Достигают расцвета портовые города — нынешние Судак, Феодосия, Балаклава — с характерными генуэзскими крепостями, достаточно хорошо сохранившимися и открытыми к показу сегодня.

Современное название «Крым» стало использоваться только после XIII века. Предположительно, произошло оно от города Къырым, который после захвата Северного Причерноморья монголами являлся резиденцией наместника хана Золотой Орды. С XV века Крымский полуостров стали называть Таврией, а после его присоединения в 1783 году к России — Тавридой. Такое название получило и все Северное Причерноморье по побережьям Черного и Азовского морей с прилегающими степными территориями.

С конца XV века приморские города и горная часть Крыма вошли в состав Османской империи. Остальной территорией полуострова владел ее вассал — Крымское ханство. Русско-турецкая война 1768–1774 гг. положила конец османскому господству над Крымом. Итак, в XVIII веке началось бурное развитие полуострова как части Российской империи. Основываются города, для которых подбирают греческие названия Симферополь и Севастополь. Для новой административной единицы используют древнее название на греческий манер — Таврида (Таврическая область, позже — Таврическая губерния).

В Крыму выделялись земли лучшим и знатнейшим российским деятелям своего времени. Началось строительство особняков и дворцов. С 1861 года Ливадия стала южной резиденцией русского императора. «Царский» статус и уже тогда известные целительные свойства местной природы делают Крым популярнейшим курортом. Строятся лечебницы, гостиницы, театры и, конечно, летние дачи состоятельных людей.

После Октябрьской революции в 1921 году на территории бывшей Таврической губернии была образована Автономная Крымская Социалистическая Советская Республика в составе РСФСР. Полуостров развивался

по нескольким направлениям: как всесоюзная здравница с развернутой системой санаториев, аграрный и промышленный регион. Кстати, крылатая фраза «Крым — всесоюзная здравница», насколько известно, впервые была произнесена еще в 1920 году.

Во время Великой Отечественной войны полуостров стал местом жесточайших боев и великого подвига. С октября 1941 года по июль 1942 года длилась оборона Севастополя. В 1944-м Крым был освобожден от захватчиков. Два города — Севастополь и Керчь — получили звание городов-героев, а Феодосия удостоилась звания города воинской славы.

В 1954 году волею судьбы и юридически не обоснованным решением Никиты Хрущева Крым был передан Украинской ССР. С 1992 года находился в составе Украины. В 2014 году в результате событий, известных как Крымская весна, по результатам Общекрымского референдума 18 марта полуостров вернулся в состав Российской Федерации.

## ДОСТОПРИМЕЧАТЕЛЬНОСТИ

В Крыму насчитываются сотни различных достопримечательностей: архитектурных и природных, древних и современных, монументальных и сравнительно миниатюрных, популярных и малоизвестных, легкодоступных и тех, куда сложно добраться... Все перечислить невозможно.

И если при посещении некоторых регионов взыскательному на яркие новые впечатления гостю надо еще поискать, какие интересные места захочется посетить, то Крым в этом смысле — просто клондайк. И неслучайно турпортал Travel Crimea составил обширный список наиболее популярных объектов, которые «должен посетить каждый турист». Это не топ-5 и даже не топ-10, а топ-25. Мы же вкратце расскажем, прежде всего, о «лидирующей пятерке».

### Дворец-замок «Ласточкино гнездо»

Находится в Ялте (пгт Гаспра). Визитная карточка и самый узнаваемый символ Крыма. Дворец, напоминающий рыцарский замок, возвышается на 40-метровой Аврориной скале. Такой облик он принял в 1912 году благодаря архитектору Александру Шервуду. Строение разместилось на площадке скромных размеров — всего 10x20 м. Попасть сюда можно, преодолев 1200 ступенек — сначала вниз, а потом вверх. В конечной же точке посетителей ждет не только замок, но и шикарная панорама побережья. На площадке перед дворцом размещены

скульптуры из дерева и металла. За площадкой, если подняться по Аврориной скале чуть выше, можно подойти к кованому сердцу, на которое пары в знак своей любви вешают висащие замки. Рядом находится дерево желаний, украшенное сотнями цветных лент, которые завязывают посетители дворца.

### Воронцовский дворец



Находится в Алушке (городской округ Ялта). Дворец построили в первой половине XIX века для генерал-губернатора Новороссийского края графа Михаила Воронцова. Северный фасад выполнен в тюдоровском стиле, а при создании южной террасы, которую «охраняют» мраморные львы, использовались элементы архитектуры Востока. Парадные залы дворца оформлены в стиле традиционного английского интерьера и почти полностью сохранили первоначальную отделку. В них экспонируются картины и скульптуры русских и западноевропейских мастеров, предметы декоративно-прикладного искусства. Известен и Воронцовский парк, разбитый на 30 га. Здесь растут редкие и экзотические деревья, есть пруды, фонтаны, садово-парковые скульптуры.

### Ливадийский дворец

Находится в Ялте (пгт Ливадия). Архитектурный шедевр начала XX века, созданный прославленным архитектором Николаем Красновым. Дворец был построен за 17 месяцев и стал последним сооружением, возведенным в Российской империи для Романовых. В 1945 году в его стенах проходила судьбоносная Ялтинская конференция с участием лидеров стран антигитлеровской коалиции — СССР, США и Великобритании. Дворцово-парковый ансамбль занимает более 36 га. Помимо самого дворца, в него входят Свитский корпус, дом барона Фредерикса, Крестовоздвиженская церковь, а

также парк с сохранившимися с царских времен беседками, фонтанами и реликтовыми деревьями.

### Ханский дворец



Находится в Бахчисарае. Уникальный памятник крымско-татарской архитектуры (XVI век), строительство которого началось во время правления хана Сахиба I Герая. На протяжении многих лет именно здесь принимались знаковые политические решения, которые влияли на судьбы сотен тысяч людей. В состав дворцового комплекса входит более 20 исторических объектов, в том числе воспетый Александром Пушкиным «Фонтан слез».

### Плато Ай-Петри

Находится на территории городского округа Ялта в западной части Главной гряды Крымских гор и включает в себя несколько высот. Наивысшая точка плато — гора Рока (1349 м), а наиболее популярная — гора Ай-Петри (1234 м). Издалека узнаваемы ее зубцы, состоящие из четырех крупных и ряда мелких выступов на гребне. Достопримечательностью является и сама по себе панорама Южного берега Крыма, открывающаяся с вершины. По плато проходит несколько экологических маршрутов, самый популярный — Кореизская тропа, которая соединяет Ай-Петри с Южнобережным шоссе.

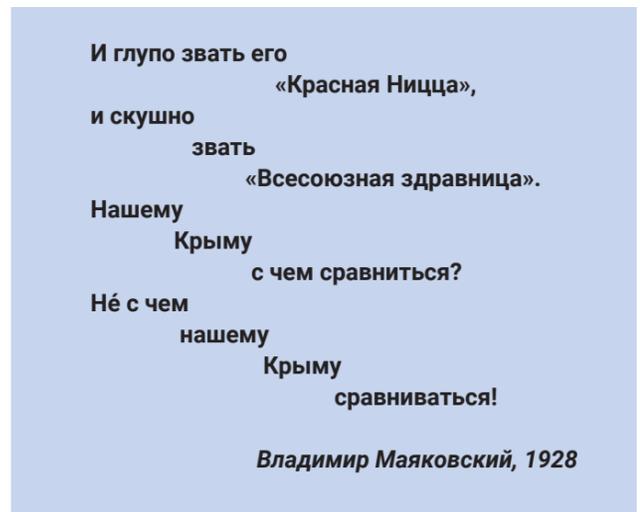
Канатная дорога от Мисхора на Ай-Петри — еще одна туристическая достопримечательность Крыма. Она внесена в Книгу рекордов Гиннеса. Среди канатных дорог прославилась самым протяженным в Европе безопорным участком — 1670 м. Конечная станция при этом находится на высоте 1153 м над уровнем моря.

### Крым литературный

Особая страница истории и достопримечательностей Крыма связана с тем, что на полуострове в разные годы бывали самые известные российские литераторы, художники, ученые и другие выдающиеся люди своего времени. Их пребывание здесь отмечено многочисленными памятниками и музейными экспозициями.

Одни приезжали сюда только лечиться, как в 1835 году Николай Гоголь, другие переезжали вовсе, как в 1898 году Антон Чехов. Одним из первых Тавриду воспел Александр Пушкин. Лев Толстой впервые оказывается на полуострове во время Крымской войны еще 26-летним военным. Затем в 1901 году он долгое время живет на южном побережье по соседству, кстати, с Максимом Горьким. Бывали на полуострове также Александр Грибоедов, Александр Куприн, Владимир Маяковский, Анна Ахматова, Михаил Булгаков, другие известные русские писатели и поэты.

В Крыму есть дома-музеи Александра Пушкина, Антона Чехова, Ивана Шмелева, Константина Паустовского, Александра Грина, Сергея Сергеева-Ценского, Максимилиана Волошина, Марины и Анастасии Цветаевых, и не только.



### ВОЗРОЖДЕНИЕ И РАЗВИТИЕ

Вместе с тем полуостров был и остается не только кладезем памятников истории и культуры, здравницей и житницей. В советские времена здесь получил развитие и промышленный сектор. Основу его составляют пищевая, химическая промышленности, машиностроение, в том числе судостроение (крупнейшие судостроительные предприятия находятся в Севастополе, Керчи и Феодосии). Однако многое из этого, включая также курортно-

оздоровительную сферу, не развивалось и приходило в упадок в годы нахождения полуострова в составе Украины после распада СССР.

С момента возвращения Крыма в РФ начинается его активное восстановление и развитие. В 2018 году открывается автомобильная часть Крымского моста, а также новый терминал аэропорта Симферополь. Модернизируются железные дороги. Проходит реконструкция международного детского центра «Артек», южнобережных дворцов и резиденции крымских ханов в Бахчисарае, строятся школы, детские сады, больницы. В 2019 году открыта железнодорожная часть Крымского моста. В 2020-м сдана в эксплуатацию трасса федерального значения «Таврида».

В связи с юбилеем воссоединения полуострова с Российской Федерацией состоялся ряд мероприятий на правительственном уровне, в том числе отчетных. Так, в апреле Глава Республики Крым Сергей Аксенов по видеосвязи представил Президенту России Владимиру Путину доклад по вопросам социально-экономического развития региона.

«За прошедшие десять лет валовый национальный продукт у нас вырос в 3,7 раза и составил 705 млрд рублей. Собственные доходы выросли с 18 млрд до 103 млрд рублей, то есть более чем в пять раз. По темпам роста экономики республика занимает третье место по Российской Федерации. За эти годы более 900 млрд рублей частных инвестиций было вложено в экономику, создано 90 тыс. рабочих мест», — в частности, отметил Сергей Аксенов.

В целом Крыму удалось подняться в рейтинге российских регионов по качеству жизни с 76-го места в 2014 году на 45-е.

Основными драйверами экономики полуострова стали принятые по решению Президента Федеральная целевая программа, объем финансирования которой составил порядка 1 трлн рублей за десять лет, и национальные проекты. Уровень кассового исполнения по ФЦП и нацпроектам последние годы — от 98,5 до 99%. Кроме того, в рамках масштабной программы регионального сотрудничества между республикой и городом Москвой активно развивается социальная и экономическая инфраструктура. Порядка 48 млрд рублей выделено на дорожное строительство, благоустройство, здравоохранение.

«Развивается и сельское хозяйство, — также сообщил Сергей Аксенов. — Около 24 млрд рублей было инвестировано Правительством Российской Федерации в Крым. Активно развивается виноградарство и садоводство, свыше тысячи гектаров виноградников и садов высаживается ежегодно — сегодня в России мы на третьем месте по их площадям. В прошлом году мы собрали ре-

кордный урожай зерновых культур — порядка 2 млн т, это в два раза больше, чем в 2014 году».

Глава региона также уточнил, что полуостров за десять лет принял 61 млн туристов. Развитие этой сферы продолжится. Ранее, на мартовском совещании под руководством Президента РФ по вопросу создания федеральных круглогодичных курортов, Сергей Аксенов рассказал о двух масштабных проектах, которые планируется реализовать в юго-западной части полуострова от Евпатории до Саки. Территория охватывает набережную протяженностью более 12 км. Площадь нового морского курорта «Золотые пески России» составит около 212 га. Ожидается, что он привлечет дополнительно 1 млн туристов в год. Второй проект — отельный комплекс «Крымская Ривьера», площадь которого составит около 13 га.

Также в минувшем апреле под руководством вице-премьера Марата Хуснуллина состоялось совещание по социально-экономическому развитию Крыма. Отмечались, в частности, успехи в реализации государственной программы «Социально-экономическое развитие Республики Крым и города Севастополя» в 2023 году, был намечен алгоритм действий с учетом ее продления до 2030 года.

«По итогам реализации госпрограммы в прошлом году достигнуты все показатели, в том числе ключевые — это приведение дорожной сети городских агломераций в нормативное состояние, создание новых мест в школах и детских садах... Считаю, что оба региона крайне перспективные в части развития жилищного строительства, привлечения инвестиций, повышения туристической привлекательности и в целом комплексного улучшения жизни», — заявил вице-премьер. Губернатор Севастополя Михаил Развожаев в ходе совещания подчеркнул, что одним из ключевых направлений социально-экономического развития возглавляемого им города сейчас является дорожное хозяйство. «В прошлом году Севастополь вошел в число регионов России, достигших лучших результатов нацпроекта «Безопасные и качественные дороги», наш регион был награжден символическим золотым дорожным катком... В этом году мы должны достигнуть планового значения доли дорожной сети городских агломераций, находящейся в нормативном состоянии, в размере 85%; на сегодняшний день мы уже достигли 83,8% и перевыполняем планы по другим показателям», — уточнил губернатор.

Глава Республики Крым Сергей Аксенов, со своей стороны, тоже подчеркнул, что одним из основных вопросов повестки дня для полуострова стало дорожное строительство. Этой теме мы и посвятим нижеследующие публикации.

По материалам [rk.gov.ru](http://rk.gov.ru), [travelcrimea.com](http://travelcrimea.com)



## СЕРГЕЙ АКСЕНОВ О РАЗВИТИИ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ КРЫМА

**ВОССОЕДИНЕНИЕ КРЫМСКОГО ПОЛУОСТРОВА С РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИЕЙ В 2014 ГОДУ ПОТРЕБОВАЛО, В КАЧЕСТВЕ ОДНОЙ ИЗ ПРИОРИТЕТНЫХ ЗАДАЧ, ФОРМИРОВАНИЯ НА НОВЫХ ТЕРРИТОРИЯХ СОВРЕМЕННОЙ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ, НАЧИНАЯ С РАЗВИТИЯ И МОДЕРНИЗАЦИИ ДОРОЖНОЙ СЕТИ. ЧТО УЖЕ СДЕЛАНО ЗА МИНУВШЕЕ ДЕСЯТИЛЕТИЕ И ЧТО ПРЕДСТОИТ СДЕЛАТЬ В БЛИЖАЙШЕЙ ПЕРСПЕКТИВЕ, РАССКАЗАЛ ГЛАВЫ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ СЕРГЕЙ АКСЕНОВ.**

**— Сергей Валерьевич, в каком состоянии находилась дорожная инфраструктура полуострова десять лет назад, когда Крым вошел в состав РФ?**

— На момент воссоединения Крыма с Россией состояние 85% дорог не соответствовало нормативам. Это более 12,3 тыс. км.

На развитие транспортно-дорожной отрасли в период с 2015 по 2023 год было выделено порядка 430 млрд рублей, в том числе 84,8 млрд в прошлом году. Финансирование дорожной отрасли в 2023-м выросло по сравнению с 2014 годом более чем в семь раз.

Всего было построено почти 300 км новых дорог, отремонтировано около 4 тыс. км. Впервые с советских времен проведен комплексный ремонт покрытия мостовых сооружений.

Кроме того, было устроено 53 км линий наружного освещения, обустроено и отремонтировано 85 тыс. м<sup>2</sup> тротуаров, устроена или заменена 1 тыс. автопавильонов, приведено в соответствии со стандартами 432 наземных пешеходных перехода.

**— Что построено за прошедшее десятилетие?**

— Прежде всего, конечно, это трасса «Таврида», главная транспортная хорда полуострова. После ее ввода в эксплуатацию путь от Симферополя до Севастополя, в

частности, сократился в среднем на 40-50 минут. Раньше он мог занимать до двух часов с учетом загруженности дороги, особенно в летнее время.

В ближайшие 2-3 года будет построено еще несколько объектов, которые улучшат ситуацию на дорогах.

Например, сейчас ведутся работы по строительству юго-восточного обхода Симферополя (трасса Донское — Перевальное общей протяженностью 25,2 км). Первый этап в 15,8 км планируется завершить в текущем году. Второй будет завершен в 2025 году. Новая дорога обеспечит съезд с трассы «Таврида» в сторону Южного берега Крыма, что разгрузит Симферополь, уведет с улиц города весь транзитный транспорт, двигающийся от Крымского моста в сторону ЮБК и обратно, а это примерно 30 тыс. автомобилей в сутки.

Одним из самых загруженных (особенно летом) направлений является трасса Симферополь — Алушта — Ялта. Местами она сужается, как бутылочное горлышко, из-за чего возникают пробки. Но в конце минувшего года началось строительство сложного, горного участка дороги: объезд Алушты от села Изобильного разгрузит городские улицы и сократит время в пути. Завершить работы планируется к 2027 году.

Ведется и капитальный ремонт участка Алушта — Ялта, дорогу расширяют местами до 3-4 полос. В результате



реализации данного проекта, а также открытия движения на всех участках, о которых уже говорилось, время в пути от Крымского моста до Ялты сократится примерно на два часа.

На западном ответвлении от трассы «Таврида» в этом году будет полностью завершено строительство трассы Симферополь — Евпатория — Мирный общей протяженностью около 86 км. Ее первый этап длиной около 25 км был открыт в декабре 2021 года. Ожидается, что движение на всем протяжении автобана откроется к середине нынешнего года.

На востоке полуострова в прошлом году началось долгожданное строительство 40-километрового участка автостреды от «Тавриды» до Судака. Реализация проекта придаст Юго-Восточному Крыму новый импульс развития. Первый этап должен быть сдан не позднее 1 декабря 2026 года. Параллельно идет реконструкция еще одной перспективной курортной автодороги Судак — Миндальное — Солнечная Долина. Она обеспечит транспортную доступность арт-кластера «Таврида».

И еще несколько важных событий произойдет в этом году.

Автодорогу Симферополь — Джанкой готовят к передаче из республиканской в федеральную собственность. Это означает, что скоро начнется проектирование, а затем и реконструкция трассы.

А дорогу от Ростова-на-Дону до границы Крыма с Херсонской областью, отремонтированную в прошлом году, уже начали расширять до четырех полос. Через четыре-пять лет вокруг Азовского моря замкнется большое автомобильное транспортное кольцо. Этот глобальный проект — не только про дорожное строительство, но и про социально-экономическое развитие и нашего полуострова, и вернувшихся домой в 2022 году регионов РФ. Новая современная четырехполосная дорога значительно сократит время в пути из Крыма и в Крым из материковой части России.

Всего же в 2025-2027 гг. в Республике Крым запланировано построить более 82 км дорог.



**— Как организовано движение на альтернативном маршруте следования в РФ, минуя Керченский мост? Какие меры принимаются для снижения транспортных нагрузок?**

— Состояние дороги нормальное, там новый асфальт, имеется вся необходимая инфраструктура — АЗС, гостиницы, магазины. Транспортный контроль водители проходят обычно быстро, в летнее время количество сотрудников пропускных пунктов увеличивается. Однако же главным приоритетом для нас является безопасность, поэтому заторов все равно не избежать, особенно в летний период. Просим водителей отнестись к этому с пониманием.

**— Как обеспечена транспортная связь между районными центрами и маленькими населенными пунктами в глубине полуострова?**

— Локальный ремонт дорожных объектов и мостовых сооружений между районными центрами и небольшими населенными пунктами осуществляется в основном в рамках национального проекта «Безопасные качественные дороги». Так, в прошлом году в рамках нацпроекта было отремонтировано более 260 км автомобильных дорог и 24 мостовых сооружения. В этом году будет отремонтировано более 200 км дорог и 25 мостов.

**— Недавно началась реализация проекта строительства транспортного обхода Алушты. Какие транспортные проблемы он поможет решить?**

— Как и все остальные дороги в республике, данная дорога будет бесплатной. Решение о строительстве было принято в связи с высокой загруженностью улично-дорожной сети города Алушты, особенно по направлению Симферополь — Алушта — Ялта в курортный сезон. Существующая трасса уже не отвечает нормативным требованиям по пропускной способности, местами, как уже было сказано, она сужается, как бутылочное горлышко. Повторюсь: объезд Алушты от села Изобильного разгрузит городские улицы и сократит время в пути. Дан-



ный проект завершится к 2027 году, строительство ведет АО «ВАД».

— **Уделяется ли в республике внимание вопросам экологии? Что делается для сохранения природных ландшафтов и минимизации воздействий в зонах строительства?**

— Компенсационные мероприятия предусмотрены на всех объектах строительства, в том числе дорожного. Чаще всего это высадка зеленых насаждений.

— **Насколько легко сегодня добраться в Крым железнодорожным транспортом? Что нужно знать автомобилистам, которые поедут на полуостров в этом году через Крымский мост?**

— На сегодня продолжают действовать ограничения на работу Международного аэропорта Симферополь. Поэтому на железную дорогу ложится повышенная нагрузка. Принимаются меры по увеличению объемов перевозок, но надо понимать, что возможности ж/д сообщения не безграничны, есть ограничения в плане пропускной способности.

Железнодорожным транспортом в 2023 году перевезено в общей сложности более 10 млн пассажиров. Это на 22% больше, чем за аналогичный период прошлого года. Поездами дальнего следования перевезено около 3,6 млн пассажиров, пригородными — около 6,5 млн.

В прошлом году количество поездов, обеспечивающих перевозку пассажиров между Республикой Крым и 36 субъектами РФ в летний период, было увеличено до 22 пар. Суммарная численность вагонов в составе поездов возрасла до максимума и превысила 900.

Расширение направлений, увеличение подвижного состава, количества ежедневных поездов, стыковка поздних поездов с автобусными рейсами в курортные города и интеграция программы лояльности «Гостеприимный Крым» обсуждались в этом году на онлайн-совещаниях с основным перевозчиком — АО ТК «Гранд Сервис Экспресс».

По данным компании, в этом году, в отличие от 2023 года, продажа билетов начинается за 90 дней и уже открыта на летние поездки. Билеты доступны на все поезда «Таврия».

По информации Министерства курортов Республики Крым, бронирование мест отдыха россиянами на крымском побережье на данный момент значительно превышает объемы прошлого года, глубина бронирования также увеличена. Синхронизация с покупкой билетов на проезд поможет выстроить приемлемую логистику для тех, кто едет в Крым на поездах.

В этом году запущено больше ежедневных поездов из Москвы — как круглогодичных, так и сезонных. В частности, это Москва — Евпатория. Всего в настоящий момент (информация на начало апреля) из Крыма в Москву и обратно ходит 10 пар поездов.

Огромный поток автотранспорта едет в Крым и через Крымский мост. Водители, конечно, испытывают определенные неудобства, когда возникают заторы при проведении досмотровых мероприятий, особенно в летний период, но безопасность — превыше всего. Всеми профильными ведомствами ведется постоянная работа для сокращения времени досмотровых мероприятий. Кроме того, для удобства водителей телеграм-канал «Крымский мост: оперативная информация» каждый час публикует информацию о состоянии дороги, о наличии или отсутствии заторов перед въездом на мост.

Хочу добавить, что благодаря поддержке федеральных властей в Международном аэропорту Симферополь удалось сохранить уникальный высококвалифицированный трудовой коллектив и полностью готовую к обслуживанию авиарейсов инфраструктуру.

— **Что еще планируется сделать в транспортной сфере для повышения качества жизни крымчан и комфортного отдыха гостей полуострова?**

— Как отмечалось выше, в ближайшие годы в Крыму запланирована реализация нескольких крупных дорожных проектов. Очевидно, что это будет способствовать улучшению логистики, повышению уровня жизни людей, комфортности путешествий.

Хочу особо отметить, что основой достижений российского Крыма в транспортно-дорожной и всех остальных сферах является поддержка Президента, большая помощь Правительства РФ, федеральных министерств и ведомств. ■

*Редакция благодарит Управление информации и пресс-службы Главы Республики Крым за содействие в подготовке интервью*

# БЕРВЕЛ

## ЗАВОД ВЫСОКОПРОЧНОГО КРЕПЕЖА



## НОВЫЙ УРОВЕНЬ КАЧЕСТВА

Изготовление крепежа по ГОСТ РФ, ISO, EN и чертежам заказчика

Виды покрытий: горячее цинковое покрытие и цинк-ламельное покрытие

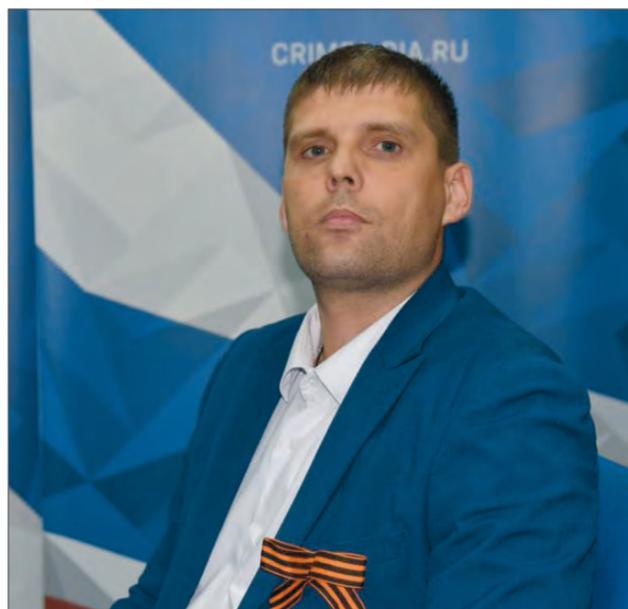
Классы прочности: 5.6, 5.8, 8.8, 10.9, 12.9

Рязанская область, г. Рыбное  
(4912) 55-90-00 sales@bervel.ru  
(495) 269-01-42 г. Москва

## НИКОЛАЙ ЛУКАШЕНКО: НА СТРАЖЕ КРЫМСКИХ ДОРОГ

Беседовала Регина ФОМИНА

*ИНТЕРВЬЮ С МИНИСТРОМ ТРАНСПОРТА РЕСПУБЛИКИ КРЫМ НИКОЛАЕМ ЛУКАШЕНКО СОСТОЯЛОСЬ В ПОХОДНЫХ УСЛОВИЯХ, ВО ВРЕМЯ ТРАДИЦИОННОГО ОБЪЕЗДА ОБЪЕКТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА. СОДЕРЖАТЕЛЬНАЯ БЕСЕДА ДОПОЛНИЛАСЬ ИНТЕРЕСНЫМ НАГЛЯДНЫМ МАТЕРИАЛОМ.*



**— Николай Николаевич, расскажите о дорожной сети Республики Крым, находящейся в вашем оперативном управлении: какова ее протяженность, сколько на ней насчитывается мостовых сооружений? В каком они находятся состоянии?**

— В целом на территории Республики Крым находится более 15 тыс. км автомобильных дорог местного, регионального и межмуниципального значения, из которых 6 тыс. км — это дороги муниципального и регионального значения и 9 тыс. км — местного значения, находящиеся в собственности муниципальных образований. Мостовых сооружений всех типов насчитывается у нас порядка тысячи. К сожалению, со времен Советского Союза и до 2014 года ремонтом этих сооружений на полуострове никто практически не занимался, и многие из них пришли в предаварийное состояние.

В 2014 году, сразу после вхождения Крыма в состав России, началось обследование всех мостовых сооружений. Были сформированы планы по их ремонту и капитальному ремонту, куда в приоритетном порядке включили наиболее ветхие объекты. В рамках национального проекта «Безопасные качественные дороги» они постепенно приводятся в нормативное состояние.

**— Какие значимые объекты строительства и реконструкции были завершены на полуострове в последние годы? Как это отразилось на транспортной ситуации в целом?**

— Самым главным объектом Республики Крым является автомобильная дорога «Таврида». Она пересекает

полуостров с востока на юго-запад, а ее протяженность только на территории Крыма составляет более 250 (!) км. Эта автомобильная дорога позволяет обеспечить безопасный и безостановочный проезд к удаленным районам полуострова за счет наличия путепроводов и съездов в разных уровнях. Она существенно сократила время проезда автомобилей. Если раньше от Симферополя до Керчи дорога занимала 4–6 часов, то теперь время в пути составляет всего 2–2,5 часа. Важным аспектом является и то, что трасса дала толчок к социально-экономическому развитию Республики Крым — начали развиваться территории вдоль автомагистрали, обустраивается придорожный сервис: появляются заправочные станции и многофункциональные зоны с пунктами общественного питания, автомойками и СТО. В соответствии с указом Президента РФ Владимира Путина на всех этих заправочных станциях реализуются мероприятия, связанные с установкой электростанций для электромобилей. Напомню, что Крым является рекреационной зоной и в этой связи вопросы экологии стоят у нас на первом месте.

Помимо «Тавриды» знаковым объектом для нас является Крымский мост, который также существенно сократил все логистические издержки, связанные с пересечением Керченского пролива. Если до 2019 года логистика заключалась в использовании паромной переправы, которая имела определенные ограничения, в том числе связанные с погодными условиями, то с вводом в эксплуатацию моста все эти проблемы удалось решить. В настоящее время принимаются все необхо-

димые меры по обеспечению безопасности проезда по Крымскому мосту.

Также хотел бы отметить еще один из наших знаковых объектов. На данный момент реализован 1-й этап строительства автомобильной дороги Симферополь — Евпатория — Мирный, которая пройдет в западную часть полуострова в обход населенных пунктов: построено порядка 40 км трассы, в том числе путепровод, обеспечивающий примыкание к автодороге «Таврида». В настоящее время реализуется 2-й этап строительства, и уже в этом году планируется открыть еще один участок протяженностью 61 км. После его ввода в эксплуатацию Симферополь с Евпаторией соединит четырехполосная автомобильная дорога IV категории протяженностью 80 км с установленным скоростным режимом 90 км/ч. Это позволит перенаправить транзитные потоки в обход населенных пунктов и обеспечит быстрый проезд гостям и жителям Республики Крым из Симферополя в Евпаторию и обратно.

На сегодняшний день на территории Республики Крым достаточно много объектов находится в стадии реализации. В частности, важным для нас объектом является участок автомобильной дороги от Судака до Солнечной долины. Там находится арт-кластер «Таврида», где проходят молодежные фестивали, и поэтому в приоритетном порядке мы привели в нормативное состояние большой объем автомобильных дорог именно вблизи Судака. Также мы сейчас реализуем еще один комплекс мероприятий, связанных с обеспечением съезда с автомобильной дороги «Таврида» к побережью Черного моря.

Важно отметить, что на завершающей стадии реализации сейчас находится участок автодороги от трассы «Таврида» до города Феодосия протяженностью 7 км. Данный участок дороги был передан в федеральную



собственность, и теперь ею занимается Упрдор «Тамань». В настоящее время там активно ведутся работы по реконструкции участка с расширением проезжей части с двух до четырех полос движения.

В 2014 году после проведения ревизии выяснилось, что из 15 тыс. км автомобильных дорог в нормативном состоянии находится всего 12%. Сейчас эта доля уже доведена до 40%, то есть порядка 4 тыс. км автомобильных дорог мы привели в нормативное состояние. Кроме этого, мы ежегодно уже на протяжении трех лет проводим мероприятия, связанные с профилированием автомобильных дорог с переходным покрытием, так называемых грунто-гравийных. В прошлом году в рамках текущего содержания у нас прошла масштабная кампания по всем муниципальным образованиям Республики Крым — на 3 тыс. км автомобильных дорог с переходным покрытием были проведены мероприятия по профилированию с подсыпкой материала. На сегодняшний день на балансе республики еще имеется порядка 500 км дорог с таким переходным покрытием, которые поэтапно переводятся в дороги с твердым (асфальтобетонным) покрытием. В текущем году уже примерно на 4 тыс. км автомобильных дорог с переходным покрытием будут проводиться работы по профилированию. Этим занимается ГУП РК «Крымавтодор».

Важно отметить, что, начиная с 2021 года, у нас начали проводиться мероприятия по восстановлению питомников по выращиванию саженцев деревьев. В текущем году запланировано высадить порядка 260 тыс. саженцев вдоль автомобильных дорог, в особенности на тех участках, которые подвержены образованию снежных заносов. И, конечно же, поскольку Крым является рекреационной зоной, необходимо восстанавливать численность зеленых насаждений, если при прокладке новой



трассы производилась вырубка деревьев. По согласованию с Министерством природных ресурсов Республики Крым все компенсационные мероприятия обязательно включаются в контракт.

**— Не секрет, что крымские недра хранят много артефактов, представляющих собой культурно-исторические ценности. Что делать, если при прокладке новой трассы строители неожиданно обнаружили свидетельства древних цивилизаций?**

— Такие ситуации у нас уже возникали. В частности, при строительстве автомобильной дороги «Таврида» в Белогорском районе, вблизи пос. Зуя, была найдена реликтовая пещера. В этом случае уведомляются соответствующие органы, производится оценка данного объекта, на период ее проведения работа на участке приостанавливается. После определения его статуса возможна корректировка проектной документации, предполагающая изменение трассировки с целью сохранения объекта культурного наследия. Именно такое решение и было принято в отношении обнаруженной дорожниками пещеры, которая теперь имеет название Таврида, как и трасса, подарившая ей вторую жизнь. Буквально за два года на месте раскопок был создан

целый музейный комплекс и теперь все желающие могут приехать туда и спуститься в эту уникальную пещеру, увидеть окаменевшие останки древних животных возрастом 1,5–1,8 млн лет.

**— Это, безусловно, очень интересно, но давайте вернемся в день сегодняшний. Расскажите о ходе реализации нацпроекта «БКД». Какое количество автомобильных дорог полуострова на сегодняшний день находится в нормативном состоянии? Когда этот показатель достигнет 100%?**

— Мы обязательно достигнем стопроцентного результата. На данный момент за счет национального проекта «БКД» непосредственно в Симферопольской агломерации порядка 80% автомобильных дорог уже приведены в нормативное состояние. В текущем году мы планируем выполнить поручение Президента РФ и довести, как минимум, 85% автомобильных дорог по агломерациям в нормативное состояние, а в целом по Республике Крым — до 45% всех автомобильных дорог. Также у нас ведутся активные работы по приведению в нормативное состояние опорной сети автомобильных дорог Республики Крым. На сегодняшний день уже порядка 70% их приведено в нормативное состояние.



Также с 2022 года в рамках нацпроекта «БКД» мы занимаемся ремонтом и капитальным ремонтом мостовых сооружений. В целом за 2022–2023 гг. у нас было отремонтировано более 800 пог. м мостовых сооружений. В текущем году у нас запланирован капитальный ремонт на 16 объектах общей протяженностью 1,1 тыс. пог. м.

Кроме этого, в рамках нацпроекта «БКД» предусмотрено обустройство шести пунктов весо-габаритного контроля, из которых два уже функционируют в тестовом режиме. В этом году они начнут эксплуатироваться в рабочем режиме, а до 2026 года будут запущены еще четыре. Места их установки согласованы с Управлением ГИБДД Республики Крым. Они будут располагаться на тех автомобильных дорогах, по которым осуществляется основной трафик большегрузных транспортных средств, производящих доставку инертных материалов к местам производства работ. Дело в том, что в республике наряду с мероприятиями по развитию транспортной инфраструктуры ведется активное строительство социально-бытовых объектов. Повсеместно возводятся школы, больницы, поликлиники, амбулатории, ФАПы, что, безусловно, значительно повышает нагрузку на существующую дорожную сеть полуострова.

**— Как обеспечивается транспортная безопасность на мостовых сооружениях?**

— Что касается обеспечения транспортной безопасности, эта работа у нас проводится после приведения мостовых сооружений в нормативное состояние. В перечень мероприятий по обеспечению транспортной безопасности входит обустройство постов досмотров, устройство видеонаблюдения, обходы специалистами мостовых сооружений с целью выявления опасных предметов.

В случае возникновения внештатных ситуаций очень важно быстро восстановить движение. Все прекрасно помнят ситуацию с Херсонским мостом на автомобильной дороге Граница с Херсонской областью — Симферополь — Алушта — Ялта, когда по мосту были нанесены два ракетных удара. В максимально короткие сроки были проведены мероприятия по замене аварийных конструкций и восстановлению асфальтобетонного полотна.

**— В силу своего географического положения доставка стройматериалов в регион сопряжена с определенными трудностями. Как это отражается на их стоимости? Не возникают ли перебои в поставках в разгар строительного сезона?**

— Несмотря на то, что были введены определенные санкционные ограничения, они никоим образом не вли-

ают на обеспечение стройматериалами наших объектов строительства либо ремонта. Инертные материалы мы вообще используем из местных карьеров. Действительно, в 2022 году возникали определенные сложности с доставкой битума на территорию Республики Крым. В настоящее время данные проблемы уже урегулированы — активно используются и паромная переправа, и новый сухопутный путь. Все возможные риски минимизированы.

**— Как решаете кадровые проблемы?**

— Стараемся привлекать на работу местных жителей, заинтересовывать молодежь за счет повышения заработных плат. У нас в республике есть колледжи, которые выпускают специалистов для дорожной отрасли, также и Крымский федеральный университет может готовить для нас дорожников. Проводим работу по повышению квалификации работников наших подрядных организаций, причем, не только для работников дорожного хозяйства, но и для транспортников. Стараемся создавать комфортные условия для молодого поколения, проводим бесплатное обучение с гарантированным трудоустройством. Это для нас очень важно, ведь не секрет, что, например, возраст большинства наших водителей сегодня — 45+.

**— И в заключение хочу задать традиционный вопрос. Какие задачи стоят перед вашим министерством в текущем году?**

— В этом году в соответствии с поставленными Президентом и Правительством Российской Федерации задачами будем заниматься дальнейшим приведением дорог регионального, муниципального и межмуниципального значения в нормативное состояние, а также комплексным ремонтом мостовых сооружений. ■



— Максим Александрович, какие функции выполняет ваша организация?

— Государственное казенное учреждение Республики Крым «Служба автомобильных дорог Республики Крым» осуществляет организацию содержания в надлежащем техническом состоянии и развитие сети автомобильных дорог общего пользования Республики Крым, создание условий непрерывного и безопасного движения транспорта на них, удовлетворение нужд народного хозяйства и населения Республики в усовершенствовании и рациональном развитии дорожной инфраструктуры.

Также наша служба осуществляет функции государственного заказчика на дорогах общего пользования по всему комплексу дорожных работ, а именно:

- строительство, ремонт и содержание автомобильных дорог общего пользования;
- формирование новых автотранспортных коридоров, обеспечивающих реализацию транспортных связей, проходящих по территории Республики Крым;
- обеспечение транспортной безопасности.

Сегодня в зоне ответственности нашей Службы находятся 1685,2 км дорог регионального значения, 4416,6 км межмуниципального и 80,46 км необщего пользования регионального значения. Итого общая протяженность подведомственных нам трасс составляет 6182 км.

Служба дорог использует современные и инновационные технологии, для обеспечения улучшения качества выполняемых работ и их контроля.

## ДОРОГИ КРЫМА: ЦИФРЫ И ФАКТЫ

*ДОРОГУ МАЛО ПОСТРОИТЬ КАЧЕСТВЕННО, ЕЕ НУЖНО ПРОФЕССИОНАЛЬНО ПОДДЕРЖИВАТЬ В НОРМАТИВНОМ СОСТОЯНИИ. ОРГАНИЗАЦИЯ И КОНТРОЛЬ ЭТИХ ЗАДАЧ В РЕСПУБЛИКЕ КРЫМ ВОЗЛОЖЕНЫ НА ГКУ РК «СЛУЖБА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ», НАЧАЛЬНИК КОТОРОГО МАКСИМ ТАРАСОВ СОГЛАСИЛСЯ ОТВЕТИТЬ НА ВОПРОСЫ РЕДАКЦИИ.*

Развитие дорожной инфраструктуры является важнейшей задачей экономики Крыма и самым прямым образом влияет на динамичность и эффективность социально-экономического развития региона, как субъекта Российской Федерации. Развитие отрасли, прежде всего, направлено на создание условий, позволяющих улучшить качество жизни населения, проживающего на полуострове.

— Какие программы реализуются в настоящее время на территории Республики? Что делается в рамках этих программ?

— На территории Республики Крым реализуется несколько государственных программ:

- государственная программа РФ «Социально-экономическое развитие Республики Крым и г. Севастополя», в составе которой 54 объекта транспортной инфраструктуры с вводом в 2024 году более 332,7 км автомобильных дорог;
- национальный проект «Безопасные качественные дороги», в составе которого 53 объекта транспортной инфраструктуры с вводом в 2024 году почти 211,4 км;
- 1 объект транспортной инфраструктуры за счет средств инфраструктурного бюджетного кредита;
- государственная программа Республики Крым «Развитие транспортно-дорожного комплекса Республики Крым», в рамках которой предусмотрены мероприятия по строительству, реконструкции, капитальному ремонту и ремонту автомобильных дорог, включая разработку проектно-сметной документации по ним, а также мероприятия по содержанию, транспортной безопасности



автомобильных дорог общего пользования Республики Крым и выполнению комплекса землеустроительных и кадастровых работ.

Наиболее значимые объекты, введенные в эксплуатацию в 2023 году: построенная автодорога к крепости Керчь протяженностью 5,7 км, капитально отремонтированный участок дороги от набережной пос. Орджоникидзе до завода «Гидроприбор» и отремонтированные подъездные дороги к арт-кластеру «Таврида» общей протяженностью более 23 км.

Если говорить более подробно о реализации мероприятий по обеспечению объектов этого образовательного центра для молодых деятелей культуры и искусства — «Арт-резиденция «Таврида» — инженерной и транспортной инфраструктурой, то сюда можно отнести: выполненные работы по ремонту автодороги Судак — Миндальное — Солнечная Долина до урочища Бугаз протяженностью 5,9 км и стоимостью 113,2 млн рублей; капитальный ремонт автодороги из Судака в Солнечную долину через Миндальное в пределах города протяженностью 4,8 км и стоимостью порядка 301,8 млн рублей; произведенную реконструкцию автодороги 35 ОП МЗ 35Н-597 Судак — Миндальное — Солнечная Долина на участке от мыса Алчак (3 км) до с. Миндальное протяженностью 4,5 км и стоимостью свыше 687,6 млн рублей; ремонта от автодороги на участке с. Миндальное — с. Солнечная Долина протяженностью 8,4 км и стоимостью около 113,2 млн рублей. В августе 2023 года данный объект был досрочно введен в эксплуатацию.

С вводом в прошлом году объектов ремонта, капитального ремонта, реконструкции и строительства в эксплуатацию и доведения их до нормативного состояния, сеть региональных, межмуниципальных и местных автодорог Республики Крым стала еще более комфортной и безопасной на протяженности свыше 535 км.

— Какой объем финансирования поступает из федерального бюджета для их реализации? Сколько собственных средств при этом тратит регион?

— В 2024 году ГКУ РК «Служба автомобильных дорог Республики Крым» предусмотрены бюджетные ассигнования на осуществление дорожной деятельности в размере более 42,1 млрд рублей, из них: средства федерального бюджета — 73,39%; средства инфраструктурного бюджетного кредита — 0,69%; средства Республики Крым (дорожный фонд + бюджет Республики Крым) — 25,92%.

— Расскажите о ходе реализации национального проекта «Безопасные качественные дороги». Какое место заняла Республика по итогам прошлого года? Какие объекты отремонтированы? Все ли средства, выделенные на 2023 год, были освоены?

— Более 260 км дорог отремонтировали в Республике Крым по нацпроекту «Безопасные качественные дороги» в 2023 году. Все запланированные показатели достигнуты. Общий объем предусмотренных средств на реализацию нацпроекта «БКД» на 2023 год составил 8 789,38 млн рублей. Заказчиком по всем объектам является ГКУ РК «Служба автомобильных дорог Республики Крым».

Большой объем работ в 2023 году выполнен по ремонту мостовых сооружений. Работы велись на 24 объектах. Протяженность приведенных в нормативное состояние искусственных сооружений на автомобильных дорогах регионального или межмуниципального и местного значения — более 866 пог. м.





Одним из реализованных крупных социально значимых объектов стал ремонт автомобильной дороги общего пользования регионального значения Таврида — Джанкой — Красноперекопск (Джанкой — Воинка), общей протяженностью 30,65 км. Этот участок входит в опорную сеть Республики Крым и Азово-Черноморского кольца. Имеет большую социальную значимость, поскольку позволит обеспечить безопасность и комфортность передвижения автомобильного транспорта для жителей и гостей региона и бесперебойную связь между различными населенными пунктами Джанкойского и Красноперекопского районов.

Еще один значимый объект — ремонт автомобильной дороги общего пользования регионального значения Красногвардейское — Нижнегорский протяженностью 18 км. Трасса проходит по территории нескольких сельских поселений для транспортной связи с районными центрами.

В 2024 году в рамках БКД в Крыму на региональной и местной сети приведут к нормативу 53 объекта, в том числе 28 автомобильных дорог протяженностью более 200 км. Общий объем предусмотренных средств на реализацию нацпроекта на 2024 год составляет почти 6,75 млрд рублей, в том числе более 2,2 млрд из федерального бюджета.

Так, например, полным ходом идут ремонтные работы участка дороги общего пользования межмуниципального значения Орловское — Красногвардейское протяженностью более 10 км. Данный участок связывает несколько населенных пунктов и улучшит транспортную доступность для жителей и гостей Республики. А на участке дороги Глубокий Яр — Скалистое протяженностью около 7 км комплекс ремонтно-восстановительных работ уже близится к завершению.

Также ремонтируют восемь участков трассы Симферополь — Красноперекопск — граница с Херсонской областью. В общей сложности за сезон обновят свыше 63 км. Эта трасса имеет стратегическое значение для региона. Она соединяет населенные пункты Крыма с материковой частью России, ведет в соседнюю Хер-



сонскую область и обеспечивает движение транзитного транспорта.

**— Сколько объектов в процентном отношении в рамках БКД уже приведено в нормативное состояние? Когда вся опорная сеть республики будет отремонтирована?**

— Целевой показатель «Доля автомобильных дорог регионального значения, входящих в опорную сеть, соответствующих нормативным требованиям» запланирован в 2024 году в 72,7% (827,157 км), 85% опорной сети планируется привести в нормативное состояние к концу 2027 году.

За весь период реализации национального проекта «БКД» с 2019 года в Республике Крым отремонтировано более 95 участков автомобильных дорог регионального значения протяженностью 801,154 км, что составляет 13% от всей дорожной сети.

С момента старта проекта доля дорог регионального значения, находящихся в нормативном состоянии, выросла почти в два раза.

**— Пару слов об искусственных сооружениях Крыма, которые достались в наследство от Украины. Каким было их состояние, какие мостовые сооружения уже отремонтированы?**

— В Республике Крым в оперативном управлении Службы дорог находятся 2069 искусственных сооружений, из них 369 мостов и 1700 водопропускных труб общей протяженностью 47 541 пог. м. Состояние большинства этих объектов оставляет желать лучшего.

С 2022 года в Республике приступили к ремонту мостов в рамках реализации БКД. За два года было отремонтировано и приведено в нормативное состояние 28 мостов общей протяженностью 1 193,17 пог. м. Из них в 2022 году — 363,3 пог. м (5 шт), в том числе: капитальный ремонт 54,11 пог. м; ремонт 318,2 пог. м. В прошлом году этот показатель вырос и составил 829,870 пог. м (23 шт), в том числе: реконструкция 11,7 пог. м; капитальный ремонт 141,08 пог. м; ремонт 677,09 пог. м.



Целевой показатель «Протяженность приведенных в нормативное состояние искусственных сооружений на автомобильных дорогах регионального или межмуниципального и местного значения (накопленным итогом)» запланирован в 2024 году — свыше 2,2 тыс. пог. м. Фактически сейчас — почти 1,2 тыс. пог. м, процент выполнения — 53,87%.

Для достижения целевого показателя в 2024 году запланированы мероприятия на 25 объектах по ремонту и капитальному ремонту искусственных сооружений на автомобильных дорогах общего пользования регионального или межмуниципального и местного значения, общей протяженностью 1075,56 пог. м, в том числе: 965,49 пог. м — ремонт, 22 объекта; 50,87 пог. м — капитальный ремонт, 2 объекта; 59,2 пог. м — реконструкция, 1 объект.

Будут отремонтированы и реконструированы мостовые сооружения на автодорогах общего пользования регионального и межмуниципального значения Гвардейское — Красное, Саки — Орловка, «Таврида» — Железнодорожное, Красногвардейское — Нижнегорский, несколько мостовых сооружений и путепроводов на дорогах «Таврида» — Джанкой — Красноперекопск, Симферополь — Красноперекопск — граница с Херсонской областью и др.

**— Какие мероприятия предусмотрены для повышения безопасности дорожного движения и снижения количества ДТП?**

— Для увеличения пропускной способности движения транспорта и обеспечения безопасности пешеходов в этом году ведется обустройство перекрестков светофорными объектами.

Светофорное регулирование появится в районе поворота на ул. Маршала Жукова на Западном обходе г. Симферополя, на автодороге Симферополь — Евпатория, в г. Саки на ул. Заводской, на дороге Черноморское — Оленевка и т. д. Все светофорные объекты уже установлены, сейчас ведутся работы по технологическому присоединению.



Также в 2023 году выполнены работы по обустройству стационарного электрического освещения (в том числе пешеходных переходов и остановок общественного транспорта) в объеме 1,75 км на сумму 16,2 млн рублей. Освещение появилось на автодорогах Первомайское — Пшеничное (км 2+700, км 0+680), Черноморское — Воинка — Зайцево (км 5+750 — 5+850), Ялта — Севастополь (км 0+700), Симферополь — Ивановка (км 3+190, км 2+400, км 1+920, км 1+140), «Таврида» до ЖРК (км 5+050, км 4+400, км 6+000), Керчь — Чистополье — Новоотрадное (км 0+780, км 1+750, км 2+430), Граница с Херсонской областью — Симферополь — Алушта — Ялта (км 173+900).

В 2024 году планируется продолжить работу на региональных и межмуниципальных автодорогах и привести в соответствие новым национальным стандартам 91 пешеходный переход. На этих участках будет выполнено устройство освещения и устройство светофоров типа Т-7, либо с вызывной фазой.

**— Какие задачи ставите перед вашими подрядчиками на будущее?**

— В бюджетном периоде 2024-2026 гг. на текущий год предусмотрена реализация 21 мероприятия государственной программы РФ «Социально-экономическое развитие Республики Крым и г. Севастополя». В этом году запланированы к вводу в эксплуатацию 10 объектов общей протяженностью 262 км, в 2025 году из 13-ти — 5 общей протяженностью 147 км, в 2026-м из 9-ти — 6 протяженностью 217 км.

Прорабатываются предложения о включении в государственную программу Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Республики Крым и г. Севастополя» с учетом ее продления до 2030 года 10 новых мероприятий транспортной инфраструктуры на 2028-2030 гг. с объемом финансирования порядка 40 млрд рублей. ■

*Редакция благодарит пресс-службу ГКУ РК «Служба автомобильных дорог Республики Крым» за содействие в подготовке интервью*



## МАКСИМ ДЕМИН О СОДЕРЖАНИИ И МОДЕРНИЗАЦИИ КРЫМСКИХ ДОРОГ

Беседовала Регина ФОМИНА

**НА СРАВНИТЕЛЬНО НЕБОЛЬШОЙ ТЕРРИТОРИИ КРЫМСКОГО ПОЛУОСТРОВА ПРЕДСТАВЛЕНЫ МИНИМУМ ТРИ КЛИМАТИЧЕСКИЕ ЗОНЫ — СТЕПИ, ГОРЫ, МОРСКОЕ ЮЖНОЕ ПОБЕРЕЖЬЕ. КАК РЕГИОН ПРИ ЭТОМ СПРАВЛЯЕТСЯ СО СВОИМИ НЕПРОСТЫМИ И РАЗНОПЛАНОВЫМИ ЗАДАЧАМИ В ЧАСТИ СОДЕРЖАНИЯ ПОДВЕДОМСТВЕННОЙ ЕМУ ДОРОЖНОЙ СЕТИ, А ТАКЖЕ О ТОМ, ЧТО ИЗМЕНИЛОСЬ ЗА ДЕСЯТЬ ЛЕТ НАХОЖДЕНИЯ В СОСТАВЕ РОССИИ, РАССКАЗАЛ ДИРЕКТОР ГУП РК «КРЫМАВТОДОР» МАКСИМ ДЕМИН.**

— Максим Васильевич, что представляет собой возглавляемое вами предприятие, какие задачи оно решает?

— Крымавтодор является государственным унитарным предприятием Республики Крым. Оно было основано еще в 1935 году для решения задач в части содержания, ремонта и строительства автомобильных дорог на территории региона. На сегодняшний день предприятие представлено 15-ю филиалами, обособленными подразделениями и пятью дорожно-эксплуатационными участками. Общей сложностью у нас трудится более 1,3 тыс. человек, от ИТР до дорожных рабочих: механизаторов водителей, лаборантов, машинистов дорожно-строительной техники и т. д.

За прошедший год предприятием были выполнены строительно-монтажные работы на сумму более 5 млрд рублей. В основном они связаны с содержанием дорожной сети регионального и межмуниципального значения общей протяженностью 6,2 тыс. км, главным содержанием которой является ГКУ РК «Служба автомобильных дорог Республики Крым».

Также Крымавтодор выполняет работы для муниципальных образований (их насчитывается 29) в части грейдерования гравийных дорог с переходным типом покрытия, которые тоже требуют ухода и содержания круглогодично. Общая протяженность их составляет более 3 тыс. км. Также Крымавтодор сотрудничает с му-

ниципальными образованиями на их дорогах в части работ по покрытию, по разметке, по зимнему содержанию.

Замечу, что мы выполняем практически все виды работ, которые можно представить в рамках содержания дорог. Можем и автобусную остановку построить на трассе, и вынести коммуникации, и переустроить или построить водопропускную трубу, и полностью обустроить дорожную одежду, и нанести разметку, и установить знаки и барьерное ограждение, освещение, светофоры и т. д.

Наша задача — доведение существующей дорожной сети до нормативных требований национальных стандартов.

— Как поменялась работа предприятия в целом за последние десять лет, когда Крым стал частью Российской Федерации?

— Предприятие однозначно стало больше работать. По сути, происходит также перевооружение производственной базы — мы покупаем или Республика передает нам более новую, современную технику. Раньше она была уже морально устаревшей, ее нам не хватало и в количественном, и в качественном выражении, часто случались поломки.

Сейчас мы также стали самостоятельно заниматься разметкой, установкой металлического барьерного ограждения. Раньше сваебойные машины, как правило,



привлекались на субподряд, теперь у Крымавтодора для этого есть своя техника. Обновили парк также асфальтоукладчиков, фрез, катков, грейдеров и другой спецтехники. Больше стали работать и непосредственно в части ремонта.

— И все-таки, в плане объемов работ, насколько существенно отличается то, что было до 2014 года, от того, что имеете сейчас?

— По объемам работ мы прибавили значительно, и наблюдается продолжение роста. Приведу цифры последних лет. Так, в 2020 году у нас общий портфель заказов составлял порядка 2,5 млрд рублей, в 2021-м оставался примерно на том же уровне, в 2022-м уже было 4,5 млрд, а за прошлый год, как я уже сказал, мы освоили больше 5 млрд.

У нас увеличилась и доходная часть, и средняя зарплата сотрудников. Двигаемся вперед, развиваемся.

— Каким парком техники сегодня располагаете?

— На балансе у нас техника самого широчайшего спектра. От самых простых, например, ручных кос до различных современных тракторов, катков и т. д. — маленьких, больших, легких, тяжелых. Есть всевозможные швотливщики, ремонтеры, машины для работ струйно-инъекционным методом, асфальтоукладчики, фрезы дорожные разных марок, назначений, размеров, самосвалы зарубежного и российского производства. Кстати, если взять, например, базовую комбинированную дорожную машину, которая используется и зимой, и летом, то отечественный ассортимент на сегодняшний день весьма внушительный.

— Как известно, в Крыму тоже выпадает снег, хотя и не часто. Имеется ли у вас специализированная снегоуборочная техника?

— Конечно. Мы используем комбинированные дорожные машины, автогрейдеры. КДМ обычно идет в исполнении как самосвал, в который и устанавливается оборудование или для распределения жидких противогололедных материалов, или для сметания рыхлого снега, очистки заездных карманов. Таких машин у нас по Республике в общей сложности около 200 штук.

— А какие противогололедные реагенты используете?

— В основном используем в своей работе натрий-хлор, то есть соль, из которой готовим 25-процентный раствор, или применяем ее в качестве добавки к отсевам пескам для приготовления пескосоляной смеси, которой и обрабатываем в основном межмуниципальные дороги.

В чистом виде ее применяем уже в редких случаях, как крайнюю меру — когда, допустим, происходит резкий перепад температуры или слишком большая интенсивность осадков.

Есть у нас также материалы на основе калийных солей, которые применяются, как правило, на горных перевалах и площадках, где характерны более низкие температуры, чем на равнине, а интенсивность пешеходного движения низка.

— Что предпринимаете, если снег выпадет неожиданно?

— Во избежание снежных завалов и наледи на дорогах принимаем превентивные меры. Есть метеостанции, данные которых мы используем в своей работе. Есть датчики в дорожном покрытии на глубине 30 см и 1 м. Мы, в принципе, видим ситуацию и выезжаем на объекты еще до снегопада. Минимум за два-три часа уже проводим обработку дорожного полотна. Также при неблагоприятных прогнозах ежедневно производится патрулирование на участках, где нет метеостанций. Задача — не допустить гололедицы. В Крыму в нашем ведении находятся два горных перевала. На Ангарском, который располагается между Алуштой и Симферополем, высота над уровнем моря достигает порядка 750 м. Там есть метеостанция, однако может быть так, что непосредственно в ее районе осадков нет, но они выпадают чуть ниже. На этих участках мы обязательно мониторим ситуацию.

Добавлю, что зимой при большом количестве осадков у нас для очистки снега работают не только КДМ, но и грейдеры, трактора с отвалами и щетками. Это более тяжелая техника, чем применяемая в остальных случаях. Бывают



и такие ситуации, что в горной местности ветрами надувает большой снегопринос и снег откидывать просто некуда. Тогда у нас работают шнекороторы — снегометатели, а также бульдозеры. То есть такая же тяжелая техника, которая используется, например, в Новосибирске.

**— В горах случаются снежные оползни?**

— Снега для образования лавин у нас все-таки не накапливается. Крымские горы не такие высокие и снежные, как Кавказ. Разве что возникают ситуации, когда снег надо чистить несколько раз. Прежде всего это относится к так называемым серпантинам на подъемах. Например, на горе Ай-Петри несколько раз приходится проходить по одному и тому же следу.

Оползней же в Крыму очень много, и они активизируются в весенне-летнее время. В зимний период водоносные горизонты наполняются влагой, и, соответственно, грунты становятся нестабильными, начинают сдвигаться. Тем самым разрушаются дороги — откосы, насыпи, подпорные стены. Таких проблемных мест в общей сложности по Республике Крым порядка 1,3 тыс. Есть так называемые спящие оползни, которые по каким-то причинам не активизируются, но есть и такие, которые активно двигаются довольно-таки регулярно, и мы за ними постоянно следим, чтобы не произошло никакого ЧП. Есть участки, на которых перекрываем дороги для стабилизации, а потом уже, после изысканий, проводим масштабные работы по инженерной защите.

**— Мониторингом опасных участков тоже вы занимаетесь?**

— В Республике Крым есть специальная антисейсмическая служба, которая занимается этими вопросами. Как правило, исследуются активные оползни. Специалисты службы согласно своему регламенту выезжают на опасные участки и контролируют их с определенной периодичностью. Наша задача — найти такие оползневые места.

**— На сколько лет с вами заключают контракты на содержание?**

— Сейчас основной, самый крупный двухгодичный контракт с нами заключен как с единственным поставщиком, так как наше предприятие является стратегическим предприятием Республики Крым. Согласно законодательству, это допустимо без конкурсных процедур, когда больше никто не может предложить необходимый ассортимент услуг.

**— Есть ли у вас планы дальнейшего развития?**

— Прежде всего, мы ориентируемся на техническое перевооружение с широким применением современных технологий. У нас все чаще используются более прогрессивные материалы и оборудование. Например, переходим на устройство светодиодного освещения, на инновационные светофоры. Пешеходные и барьерные ограждения устанавливаются уже по новым ГОСТам. Приведение всех остановочных пунктов, посадочных площадок в нормативное состояние тоже осуществляется по современному российскому стандарту. Многое досталось нам в наследство фактически еще с советских времен, Украина мало что делала для транспортной инфраструктуры Крыма. Теперь те же автопавильоны в Республике, например, строятся единого архитектурного стиля. Все системно приводится к единообразию согласно современным стандартам.

И, естественно, продолжается наращивание объемов ремонтных работ на наших дорогах. На сегодняшний день мы ремонтируем порядка 10–20 км ежегодно. В планах увеличить этот показатель. Возможности есть. В частности, по всей территории Республики Крым работают асфальтобетонные заводы, обладающие необходимыми мощностями. ■



**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)

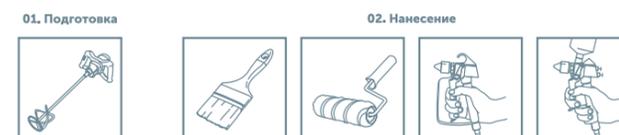


**Отличительные особенности Цинкирующего состава**

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**



## КРЫМСКОЕ ТУРНЕ

Регина ФОМИНА



МОЯ ПОЕЗДКА В РЕСПУБЛИКУ КРЫМ СОСТОЯЛАСЬ В СЕРЕДИНЕ АПРЕЛЯ, КОГДА ПОЛУОСТРОВ, СТЯХНУВ С СЕБЯ ЗИМНЕЕ ОЦЕПЕНИЕ, ЛЕГКИМ ВЗМАХОМ ВЕСЕННИХ КРЫЛЬЕВ НЕПРИНУЖДЕННО ПЕРЕДЕЛСЯ В ИЗУМРУДНЫЕ ОДЕЖДЫ, ПРОПИТАННЫЕ ТЕПЛЫМ СОЛНЕЧНЫМ СИЯНИЕМ И ТЕРПКИМИ СТЕПНЫМИ АРОМАТАМИ С СОЛЕНОЙ ПРИМЕСЬЮ МОРСКОГО БРИЗА.

Планы покататься по полуострову на арендованном авто затрещали по швам от переизбытка встреч и деловых мероприятий. В числе того, что удалось посмотреть вне деловой программы — вечерняя Алушта с ее разукрашенной разноцветными огнями и не по сезону многолюдной набережной, историко-археологический музей-заповедник Неаполь Скифский и знаменитый шестисотлетний дуб-богатырь, воспетый еще А. С. Пушкиным. Помните? «У Лукоморья дуб зеленый, златая цепь на дубе том...» Правда, золотую цепь на дубе том я не обнаружила, только установленную по периметру кроны металлическую ограду, защищающую памятник природы от слишком назойливых почитателей реликвии.

Симферополь — милый, ухоженный русский город, утопающий в зелени парков, обдуваемых теплыми степными ветрами. Неприятной неожиданностью стало то, на полуострове невозможно поймать сигналы GPS, и мой телефонный навигатор все проведенное в Крыму

время пребывал в состоянии беспомощной задумчивости. Местные жители относятся к этому с пониманием и снова, как в старые добрые времена, пользуются картами на печатном носителе.

Интересной и впечатляющей стала поездка по объектам строительства, которую организовал для меня министр транспорта Республики Крым Николай Лукашенко. Таких масштабных объемов нового строительства, как в Крыму, я еще нигде не встречала.

С Николаем Николаевичем мы прокатились к месту окончания первого этапа строительства автодороги Донское — Перевальное — обход Симферополя, посмотрели на ход строительства дороги Граница с Херсонской областью — Симферополь — Алушта — Ялта в районе съезда на село Изобильное, сделали остановку на втором этапе (ПК187) участка Донское — Перевальное, в районе села Заречное. Об этих и других объектах — в описании ниже.

## СТРОИТЕЛЬСТВО АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ В ОБХОД СИМФЕРОПОЛЯ НА УЧАСТКЕ ДОНСКОЕ — ПЕРЕВАЛЬНОЕ

Проект реализуется в рамках государственной программы Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Республики Крым и г. Севастополя». Общая стоимость объекта — порядка 35,4 млрд рублей, сроки реализации: 2020–2025 гг. Заказчиком выступает ГКУ РК «Служба автомобильных дорог Республики Крым».

Строительство новой четырехполосной дороги протяженностью 25,2 км, которая будет соответствовать категории IV с расчетной скоростью движения 100 км/ч, ведет петербургская дорожно-строительная компания — АО «ВАД». На объекте задействовано в общей сложности 236 человек и порядка 146 единиц техники.

Начало трассы предусмотрено от транспортной развязки, расположенной на км 190+355 автомобильной дороги А-291 «Таврида» Керчь — Симферополь — Севастополь, окончание — на км 155+000 существующей автомобильной дороги 35А-002 (Е-105) Граница с Украиной — Симферополь — Алушта — Ялта. В соответствии с проектом строительство осуществляется в два этапа.

1-й этап — строительство участка трассы протяженностью 15,8 км (табл. 1). Начинается от транспортной развязки на «Тавриде» в районе села Мазанка и заканчивается в районе села Заречное. Первый этап включает в себя одно мостовое сооружение и шесть путепроводов. Проектом предусмотрено три пересечения в разных уровнях (две транспортные развязки и одна связь разобщенных территорий). На сегодняшний день на 1-м этапе полным ходом производится устройство дорожной одежды, установка металлического барьерного ограждения. Общая готовность участка на конец апреля составляет 84%. Завершить 1-й этап планируется в 2024 году.

2-й этап — строительство участка трассы протяженностью 9,4 км — через село Заречное до выезда из села Перевальное (табл. 2). Будут сооружены две эстакады и два путепровода тоннельного типа для связи разобщенных территорий. Проектом предусмотрены четыре пересечения в разных уровнях.

В настоящее время продолжают работы по переустройству инженерных сетей, устройству выемки и насыпи земляного полотна, устройству дорожной одежды и строительству искусственных сооружений.

Работы по реализации контракта начались в ноябре 2022 года. Общая готовность участка на конец апреля составляет 43%. Строительство 2-го этапа планируется завершить в 2025 году.



СТРОИТЕЛЬСТВО АВТОДОРОГИ ДОНСКОЕ — ПЕРЕВАЛЬНОЕ — ОБХОД Г. СИМФЕРОПОЛЯ СУЩЕСТВЕННО СНИЗИТ ТРАНЗИТ ТРАНСПОРТА, КОТОРЫЙ В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ ОСУЩЕСТВЛЯЕТ ДВИЖЕНИЕ ЧЕРЕЗ СИМФЕРОПОЛЬ НА ЮЖНЫЙ БЕРЕГ КРЫМА. ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ ИМЕЮЩЕЙСЯ ОБЪЕЗДНОЙ ДОРОГИ НЕ БЫЛА РАССЧИТАНА НА ТАКОЙ ОБЪЕМ ТРАНСПОРТА. В ЭТОЙ СВЯЗИ В РАМКАХ ИСПОЛНЕНИЯ ПОРУЧЕНИЯ ПРЕЗИДЕНТА РФ ВЕДЕТСЯ ОРГАНИЗАЦИЯ СЪЕЗДА С АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ «ТАВРИДА» К МОРЮ — СТРОИТЕЛЬСТВО ОБХОДА СИМФЕРОПОЛЯ — ДОНСКОЕ — ПЕРЕВАЛЬНОЕ. БЛАГОДАРЯ ВЫВОДУ ТРАНЗИТНОГО ТРАНСПОРТА НА ЭТУ ДОРОГУ ДОРОЖНАЯ ОБСТАНОВКА В СИМФЕРОПОЛЕ СУЩЕСТВЕННО ИЗМЕНИТСЯ.

Министр транспорта Республики Крым  
Николай ЛУКАШЕНКО

Реализация проекта позволит разгрузить улицы крымской столицы от транзитного транспорта и перераспределить транспортные потоки от трассы А-291 «Таврида» в направлении Алушты. Кроме того, строительство обхода создаст новый маршрут для связи южного побережья Крыма с аэропортом Симферополя, а также с городами Евпатория, Мирный, Красноперекопск, Джанкой, Керчь в обход Симферополя по автомобильной дороге «Таврида».

Таблица 1.

Технико-экономические показатели объекта капитального строительства — автомобильной дороги Донское — Перевальное — обход г. Симферополя (1-й этап)

Наименование	Показатели
Протяженность, км	15,8
Категория дороги	IV
Число полос движения, шт.	4
Ширина земляного полотна, м	23,75
Ширина полосы движения, м	3,50
Мосты и путепроводы/общая длина, шт./м	7 / 453,05
Развязки в разных уровнях, шт.	2
Связь разобщенных территорий, шт.	1
Тип дорожной одежды	Капитальный
Вид покрытия	Асфальтобетон
Вид строительства	Строительство

Таблица 2.

Технико-экономические показатели объекта капитального строительства — автомобильной дороги Донское — Перевальное — обход г. Симферополя (2-й этап)

Наименование	Показатели
Протяженность, км	9,4
Категория дороги	IV
Число полос движения, шт.	4
Ширина земляного полотна, м	23,75
Ширина полосы движения, м	3,50
Количество эстакад, шт.	2
Количество путепроводов, шт.	2
Пересечения в разных уровнях, шт.	4
Тип дорожной одежды	Капитальный
Вид покрытия	Асфальтобетон
Вид строительства	Строительство



### СТРОИТЕЛЬСТВО И РЕКОНСТРУКЦИЯ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ СИМФЕРОПОЛЬ — ЕВПАТОРИЯ — МИРНЫЙ (НА УЧАСТКЕ СКВОРЦОВО — ЕВПАТОРИЯ С ОБХОДОМ ОЗЕРА САСЫК-СИВАШ)

Проект реализуется в рамках государственной программы Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Республики Крым и г. Севастополя». Заказчиком работ выступает ГКУ РК «Служба автомобильных дорог Республики Крым». Общая стоимость строительства составляет 49,7 млрд рублей. Срок выполнения работ: 2021–2024 гг.

Автомобильная дорога Симферополь — Евпатория — Мирный связывает Симферополь, столицу Республики Крым с северо-западным побережьем Крымского полуострова и является ответвлением от трассы А-291 «Таврида» Керчь — Симферополь — Севастополь. Протяженность новой дороги — 61,2 км. Всего в рамках объекта предусмотрено строительство 17 искусственных сооружений.

Функции генерального подрядчика 2-го этапа (табл. 3) строительства трассы — от села Скворцово до пересечения с региональной дорогой Евпатория — порт Мирный вблизи села Уютное — выполняет АО «ВАД».

Ведутся работы по укладке финишного слоя асфальтобетонного покрытия. Общая готовность объекта — более 90%.

В настоящее время ведутся работы по установке технических средств организации дорожного движения, устройству опор наружного освещения, установке бортового камня и подготовке к устройству верхнего слоя дорожной одежды.

На объекте в среднем задействовано 134 человека и 76 единиц техники. Работы по строительству дороги планируется завершить уже к 1 августа текущего года.

Таблица 3.

Технико-экономические показатели объекта капитального строительства — автомобильной дороги Симферополь — Евпатория — Мирный (2-й этап)

Наименование	Показатели
Категория автомобильной дороги	IV / II
Протяженность, км	61,2
Число полос движения	4 / 2
Расчетная скорость, км/ч	120 / 100
Число транспортных развязок	8
Число мостов и путепроводов	17
Вид покрытия	Асфальтобетон
Тип дорожной одежды	Капитальный

Новый участок дороги пройдет в обход озера Сасык-Сиваш и городов Евпатория и Саки, что позволит сократить время в пути между Симферополем и поселком Мирный, увеличить пропускную способность трассы, разгрузив при этом улично-дорожную сеть от транзитного транспорта.

### СТРОИТЕЛЬСТВО И РЕКОНСТРУКЦИЯ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ 35 ОП РЗ 35А-002 (Е-105) ГРАНИЦА С УКРАИНОЙ — СИМФЕРОПОЛЬ — АЛУШТА — ЯЛТА НА УЧАСТКЕ КМ 155 — КМ 180, 2-Й ЭТАП КМ 16+100 — КМ 23+900

Заказчиком строительства выступает ГКУ РК «Служба автомобильных дорог Республики Крым», генеральным подрядчиком — АО «ВАД». Срок выполнения работ: 2024–2027 гг. Стоимость контракта — 22,4 млрд рублей.

Объект расположен на территории городского округа Алушта. Трасса проходит в условиях горной местности.

Начало 2-го этапа строительства (табл. 4) соответствует км 171+000 существующего километража автомобильной дороги 35 ОП РЗ 35А-002 (Е-105) Граница с Херсонской областью — Симферополь — Алушта — Ялта (в районе с. Изобильное), конец трассы — км 179+798 существующего километража (на выезде из Алушты в направлении Ялты).

При строительстве будет сооружено две транспортных развязки в разных уровнях, а также девять искусственных сооружений: мост через р. Улу-Узень, два путепровода, виадук (длиной 178,2 м) и пять путепроводов тоннельного типа.

Таблица 4.

Основные технико-экономические показатели 2-го этапа строительства автомобильной дороги 35 ОП РЗ 35А-002 (Е-105) Граница с Украиной — Симферополь — Алушта — Ялта

Наименование	Показатели
Протяженность, км	7,807
Категория дороги	IV
Расчетная скорость движения, км/ч	100 км/ч основная, 60 км/ч для горной местности
Число полос движения, шт.	4
Ширина проезжей части, м	14,0
Ширина разделительной полосы, м	2,75–5,5
Ширина обочин, м	3,5
Мосты и путепроводы, шт. / м	9
Транспортные развязки в разных уровнях, шт.	2
Тип дорожной одежды	капитальный
Вид покрытия	асфальтобетон



Ввиду прохождения участка строительства по территории с выраженным рельефом и значительными уклонами проектом предусмотрено строительство удерживающих подпорных стен общей протяженностью порядка 1,25 км.

Строительно-монтажные работы начались в начале апреля. Сейчас на объекте задействованы 54 человека и 100 единиц техники.

В настоящий момент реализован очередной этап временной схемы организации дорожного движения на время производства работ. Ведутся работы: по переустройству сетей связи; по переустройству электрических сетей Крымэнерго 0,4-10 кВ; по переустройству сетей водоснабжения и водоотведения; по устройству выемки грунта; по разработке скального грунта.



Также выполняются кадастровые и оценочные работы, связанные с изъятием для государственных нужд земельных участков или объектов недвижимости, находящихся в частной собственности. Всего под изъятие попало 84 объекта недвижимости. На сегодняшний день оплачено 23 объекта.

Действующая автомобильная дорога Симферополь — Алушта — Ялта, проходящая непосредственно через город Алушту, местами имеет сужение до трех, и даже до двух полос, что существенно снижает ее пропускную способность. Новая трасса позволит весь транзитный транспорт, в том числе большегрузы, увести в обход города Алушты и снизит риски возникновения транспортных заторов.



**СЕЙЧАС ГЛАВНАЯ НАША ЗАДАЧА — ОБЕСПЕЧИТЬ СЪЕЗД С АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ «ТАВРИДА» К ГОРОДУ ЯЛТА. ОН РАЗБИТ НА НЕСКОЛЬКО УЧАСТКОВ. ЭТО — УЧАСТОК «СТРОИТЕЛЬСТВО ДОРОГИ ДОНСКОЕ — ПЕРЕВАЛЬНОЕ В ОБХОД ГОРОДА СИМФЕРОПОЛЯ», РЕКОНСТРУКЦИЯ ДО СЕЛА ИЗОБИЛЬНОГО И КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ УЧАСТКА АЛУШТА — ЯЛТА ПРОТЯЖЕННОСТЬЮ 25 КМ. В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ ПОДРЯДЧИК АО «ЦЕНТРОДОРСТРОЙ» ПРОИЗВОДИТ ТАМ МЕРОПРИЯТИЯ ПО КАПИТАЛЬНОМУ РЕМОНТУ С ПЕРУСТРОЙСТВОМ ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ, РАСШИРЕНИЕМ ПРОЕЗЖЕЙ ЧАСТИ, КАПИТАЛЬНЫМ РЕМОНТОМ ПУТЕПРОВОДОВ. СОГЛАСНО КОНТРАКТУ, РАБОТЫ БУДУТ ЗАВЕРШЕНЫ К 2027 ГОДУ.**

**Министр транспорта Республики Крым  
Николай ЛУКАШЕНКО**



### СТРОИТЕЛЬСТВО АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ НА УЧАСТКЕ ЛЬГОВСКОЕ — ГРУШЕВКА — СУДАК, 1-Й ЭТАП

Весной дорожники приступили к работам по строительству и реконструкции двухполосной автомобильной дороги протяженностью 9,2 км на участке от трассы «Таврида» до автодороги Белогорск — Феодосия. Новая дорога соединит «Тавриду» с курортами Восточного Крыма.

В настоящее время ведутся работы по снятию растительного слоя, устройству насыпи из привозного грунта, устройству кюветов.

В рамках этого объекта также будут выполнены работы следующих этапов по строительству обходов трех населенных пунктов — Грушевка, Переваловка, Дачное — и расширению существующей дороги от Грушевки до Судака до четырех полос. Срок завершения работ 1-го этапа — 30 сентября 2025 года. ■



## ИЗОТЕХ: НОВАЯ ЭФФЕКТИВНАЯ ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ НА МОСТАХ КРЫМА

ОДНУ ИЗ ГЛАВНЫХ РОЛЕЙ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ДОЛГОВЕЧНОСТИ

МОСТОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ ИГРАЮТ КАЧЕСТВЕННО УСТРОЕННЫЕ ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ. В СООТВЕТСТВИИ С ЖЕСТКИМИ СОВРЕМЕННЫМИ ТРЕБОВАНИЯМИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПОСТАВЛЕННЫХ ЗАДАЧ НЕОБХОДИМОСТЬЮ СТАЛО ПРИМЕНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, И ОНИ ПРИХОДЯТ НА ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ РЫНОК. ТАК, НЕДАВНЕЙ РОССИЙСКОЙ РАЗРАБОТКОЙ, УЖЕ ПОЛУЧИВШЕЙ ПРИЗНАНИЕ ОТРАСЛЕВЫХ ЭКСПЕРТОВ, СТАЛ «ИЗОТЕХ ГИДРО ЭП-710», УВЕЛИЧИВАЮЩИЙ ТРЕЩИНОУСТОЙЧИВОСТЬ ПОВЕРХНОСТИ БЕТОНА. ЭТА ГИДРОИЗОЛЯЦИОННАЯ СИСТЕМА УСПЕШНО ПРИМЕНЕНА, В ЧАСТНОСТИ, НА НЕСКОЛЬКИХ МОСТОВЫХ ОБЪЕКТАХ КРЫМА.

Единственным официальным производителем полимерных композиций марок «Изотех» является компания «Крипто». Собственные технические инновации разрабатываются научным коллективом.

Инновационный материал «Изотех Гидро ЭП-710» позволяет реализовать требования нового национального стандарта по гидроизоляции мостовых сооружений. Напомним, ГОСТ Р 59179-2021 «Дороги автомобильные общего пользования. Материалы полимерные для устройства гидроизоляции плиты проезжей части мостового сооружения. Технические требования» действует с марта 2021 года. Дорожникам и мостовикам при устройстве гидроизоляции стало необходимо решать новые задачи.

Еще в 2020 году гидроизоляционная система «Изотех Гидро ЭП 710» была одобрена ГК «Автодор». Госкомпания согласовала соответствующий стандарт организации ООО «Изотех» для «добровольного применения» на своих объектах сроком на один год с последующим мониторингом. Далее, в частности, после реконструкции участка федеральной трассы М-1 «Беларусь» было дано заключение, что новый материал можно рекомендовать к использованию.

В октябре 2022 года компания «Крипто» разработала технологический регламент на выполнение работ по устройству гидроизоляции мостовых сооружений по бетонному основанию с применением полимерных композиций марки «Изотех Гидро ЭП 710» на объекте «Ремонт искусственного дорожного сооружения на автомобильной дороге общего пользования регионального значения 35 ОП РЗ 35К-021 Восточного обхода г. Симферополя км 5+969 (левый)». Государственным заказчиком выступило ГКУ РК «Служба автомобильных дорог Республики Крым». Площадь устраиваемого покрытия составила 3 тыс. м<sup>2</sup>.

Что касается стабильности поставок материалов, то предприятие работает не «с колес под заказ», а располагает складом на территории краснодарского подрядчика ООО «Югстройсервис», который и выполняет нанесение гидроизоляции на крымских объектах.

«Впервые мы попробовали этот материал в 2022 году на одном из мостовых сооружений, где нанесли порядка 3 тыс. м<sup>2</sup> покрытия. Отработали удачно, вопросов не воз-

никло ни к адгезионным свойствам, ни к процессам высыхания и полимеризации. Причем в ходе нанесения покрытия был с нами и представитель компании-производителя. В следующем году мы включили эту гидроизоляцию в проект и успешно применили уже на девяти искусственных сооружениях общей площадью более 10 тыс. м<sup>2</sup>. Планируем продолжать наше сотрудничество с ООО «Крипто» и в дальнейшем. Работать с этой компанией нам нравится — ее сотрудники всегда быстро откликаются на наши обращения, оперативно отгружают материал, потому что на складе у них всегда имеется необходимый запас продукции», — комментирует директор по производству ООО «Югстройсервис» Юрий Михальченко.

Отраслевые эксперты отмечают следующие преимущества гидроизоляционной системы «Изотех»:

- однокомпонентный полиуретан,
- высокая адгезия и прочность на сдвиг к бетонному основанию и асфальту;
- эластичность;
- водонепроницаемость и трещиностойкость;
- высокая прочность;
- устойчивость к ударным нагрузкам и износостойкость;
- химический связующий слой с асфальтобетоном «Изотех Toak Coat 710»;
- устойчивость к действию химических агрессивных сред;
- высокая термостойкость;
- бесшовность;
- удобство нанесения на конструкции сложной конфигурации;
- безвоздушное нанесение;
- возможность работать при отрицательных температурах;
- высокая скорость и всесезонность проведения работ. ■





## АЛТ-ЭРА: ПРОДОЛЖАЯ ТРАДИЦИИ, СОВЕРШЕНСТВУЯ МАСТЕРСТВО

**ВМЕСТЕ С РЕСПУБЛИКОЙ КРЫМ В СОСТАВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ВОШЕЛ И ЦЕЛЫЙ РЯД КРЫМСКИХ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ  
ОРГАНИЗАЦИЙ. О ТОМ, КАК ИЗМЕНИЛАСЬ РАБОТА ООО «АЛТ-ЭРА»  
ЗА ПОСЛЕДНИЕ ДЕСЯТЬ ЛЕТ, РАССКАЗАЛ ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР  
КОМПАНИИ ВЯЧЕСЛАВ ДЕРКАЧ.**

— Вячеслав Васильевич, расскажите об истории своей компании. С чего начиналась ее деятельность? Изменился ли объем заказов компании после вхождения Крыма в состав России?

— ООО «АЛТ-ЭРА» было основано более 17 лет назад в Крыму, находившемся тогда в составе Украины. С момента создания основным видом нашей деятельности являлось дорожное строительство. До 2014 года компания была малым предприятием, выполняла работы на различных дорожных объектах Крыма.

В 2014 году, после вхождения полуострова в состав России и с увеличением финансирования государства во все отрасли Крыма, в том числе и дорожно-строительную, бизнес Крыма получил огромный экономический толчок в развитии. Соответственно, наша компания, уже имеющая немалый опыт и показавшая высокое качество выполняемых работ, смогла стать участником реализации новых крупных дорожных проектов и за последние десять лет превратиться в одного из лидеров на этом рынке в регионе, внося и продолжая вносить большой вклад в развитие инфраструктуры Республики.

— Что представляет собой компания сегодня?

— С 2014 года компания увеличилась в несколько раз и превратилась из малого предприятия в крупное. В настоящее время у нас работает более 700 сотрудников. В ходе производственной деятельности нам удалось создать и укрепить штат опытных инженеров, проектировщиков, рабочих, а также эффективный административный персонал. Компания имеет свои собственные асфальтобетонные заводы, мастерские, автостоянки,

открытые и закрытые склады. Запущена аттестованная дорожно-строительная лаборатория, позволяющая производить контроль качества на всех этапах работ. Проведено техническое перевооружение, в том числе создан парк автомобилей и специальной техники. Все это позволяет компании в полном объеме выполнять принятые на себя обязательства по строительству и ремонту дорог.

— Как изменился парк техники за последние годы? Какими мощностями располагаете в настоящее время?

— Парк техники за последние годы изменился в лучшую сторону, он не только многократно увеличился, но и претерпел серьезные качественные изменения, что позволило, в том числе, сформировать механизированные отряды, способные самостоятельно, без привлечения техники со стороны, выполнять весь комплекс работ одновременно на нескольких объектах.

На сегодняшний день можно с уверенностью сказать, что наша компания имеет достаточные мощности, позволяющие в совокупности с квалифицированным персоналом справиться с любой поставленной задачей.

— Повлияло ли увеличение логистического плеча на стоимость стройматериалов?

— В 2014 году Крым оказался отрезанным от инертных и других материалов, которые традиционно привозили из Херсонской, Запорожской, Николаевской областей к нам в Республику. Речь, прежде всего, о щебне, битуме, различных присадках. К сожалению, на полуострове достаточно слабо представлены и разработаны залежи

щебня необходимых (твердых) пород. Всем компаниям, в том числе и нам, пришлось адаптироваться к местным условиям и материальной базе. В настоящее время в Крыму возобновлена добыча нерудных материалов их собственных карьеров. Битум и присадки привозят с материковой части России. В целом, строить на полуострове действительно дороже, чем на материке — это неизменная специфика нашего региона.

— Какие виды работ может выполнять ваша организация? Много ли у вас завершенных объектов, где вы выступали в качестве генподрядчика?

— Наша компания занимается ремонтом, реконструкцией и капитальным ремонтом дорог (автомобильных и подъездных), федерального и местного значения, применяя современные технологии. При этом мы самостоятельно осуществляем все этапы капитального и текущего ремонта дорог и прилегающих территорий, в зависимости от потребности заказчика. Наше предприятие имеет богатый опыт реализации сложных инфраструктурных проектов.

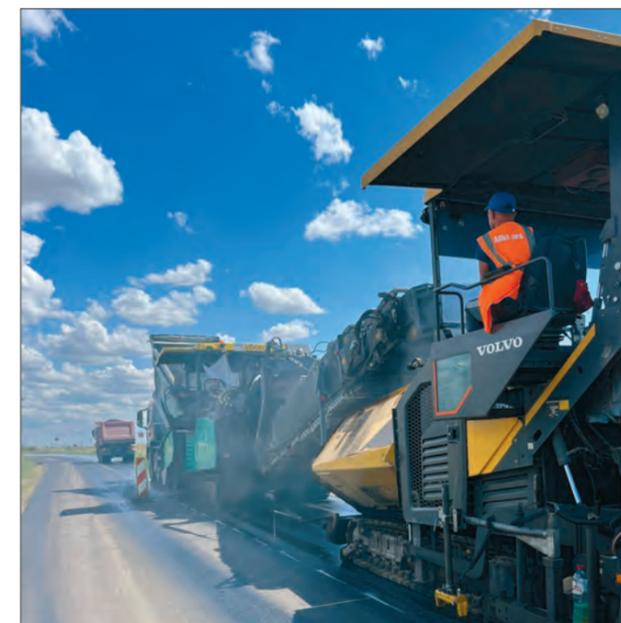
Мы также хорошо показали себя при работах в горной местности, например, на территории Большой Ялты, где как от сотрудников, так и от техники требуется более высокая квалификация и надежность исполнения всех работ. За последние десять лет своего существования нашей компанией выполнены работы по ремонту автомобильных дорог регионального и межмуниципального значения, а также ремонт улично-дорожной сети, общей протяженностью более 267 км.

— Ваша компания имеет большой опыт работы с документацией. Что можете сказать о качестве проектирования сегодня? Есть ли отличия в украинских и российских подходах к проектированию и строительству?

— Качество проектирования — это вопрос, на который невозможно ответить однозначно! Насколько хорошо будет подготовлена документация, полностью зависит от квалификации, уровня ответственности и технических изысканий исполнителя. В целом можно сказать, что в России проектируют и строят намного лучше, чем в Украине — у нас есть с чем сравнивать.

— Расскажите о своих последних завершенных объектах в Крыму. Какие работы там выполняли, в какие сроки? Какие современные материалы и технологии применялись?

— Не так давно была проведена большая работа по ремонту дорожно-транспортной сети в Симферополе. Также мы проводили ремонты дорог практически во всех районах Республики, в том числе в Ленинском, Со-



ветском и Нижнегорском, Красногвардейском. Сейчас в Крыму работаем на трассе Симферополь — Красноперкопск — граница с Херсонской областью. Это достаточно загруженный и очень важный логистический маршрут, который связывает Крым с Херсонской областью. Благодаря грамотно распланированным действиям мы завершаем все работы в срок, о чем свидетельствует отсутствие претензий со стороны заказчиков.

Наша организация одной из первых в Республике Крым перешла на применение асфальтобетонных смесей, запроектированных по системе Маршалла (объемно-функционального проектирования), так называемый асфальтобетон «евроасфальт». Это, напомним, современный материал, используемый для дорожного покрытия, который представляет собой асфальтобетонную смесь, разработанную с использованием новых технологий и высококачественных материалов. Он отличается от обычного асфальта своими уникальными свойствами, которые придают дорожному покрытию повышенную прочность и долговечность. При проектировании асфальтобетонной смеси учитываются требования к эксплуатационным характеристикам от транспортных нагрузок и климатических условий.

Отличительной особенностью производства евроасфальта является применение узких фракций щебня и вяжущего, отличающегося повышенными требованиями к низкотемпературной устойчивости. На наших АБЗ был проведен комплекс мероприятий, направленных на модернизацию технологических узлов, учитывающих работу на узких фракциях.



Следует отметить, что большую роль в достижении высокого качества готовой продукции играет заводская лаборатория, которая осуществляет входной, операционный и приемо-сдаточный контроль, а также своевременно реагирует на изменение тех или иных производственных параметров. Наша лаборатория аккредитована и оснащена всем современным оборудованием, необходимым для контроля качества выпускаемой продукции, а наши специалисты проходят обучение и повышение квалификации в специализированных центрах.

В настоящее время в дорожно-строительной отрасли уделяют внимание скоростной непрерывной укладке асфальтобетонной смеси. В этом строителям помогает применение перегружателя АБС, который позволяет избежать расслоения горячего асфальтобетона, обеспечивает устранение температурной и фракционной сегрегации смеси, а также создает запас материала в бункере укладчика для ведения укладки без остановки, избегая лишних стыков и обеспечивая ровность покрытия. Наши асфальтоукладочные комплексы оснащены самой современной автоматизированной техникой, обеспечивающей качественное выполнение работ в установленные сроки.

**— Ваша компания участвует в реализации нацпроекта «БКД». Как вы оцениваете важность этого национального проекта для Республики Крым? Что было выполнено вашей компанией в рамках этой программы в прошлом году? Есть ли переходящие объекты?**

— В проекте «Безопасные качественные дороги» наша компания участвует с первых его дней. Для нас возможность передвижения жителей Крыма и отдыхающих по качественным и безопасным транспортным магистралям является приоритетным направлением. Так, например, в

этом году по заказу ГКУ РК «Служба автомобильных дорог Республики Крым» мы уже приступили к ремонту участка автодороги 350П РЗ 35А-001 Симферополь — Красноперекопск — граница с Херсонской областью протяженностью 29,1 км. Здесь собственными силами выполняем большой комплекс работ по замене дорожного полотна, обустройству прилегающих территорий и улучшению транспортной инфраструктуры. Это приблизительно составит 90% работ, к остальной части привлечем субподрядчиков.

В прошлом году в рамках реализации БКД при ремонте межмуниципальной автодороги Ленино — Мысовое км 16+000 — км 26+213 протяженностью 10,2 км нами была выполнена замена основания, осуществлено фрезерование покрытия.

Также для создания современной, комфортной и надежной транспортной инфраструктуры в прошлом году нами в рамках БКД по заказу ГКУ РК «Служба автомобильных дорог Республики Крым» нами отремонтирована и введена в эксплуатацию региональная автодорога «Таврида» — Джанкой — Красноперекопск км на участке км 143+916 — км 153+700 стоимостью свыше 309,7 млн рублей. С опережением были выполнены работы по фрезерованию, устройству асфальтобетонного покрытия, отремонтированы тротуары, обустроены обочины. Также выполнено нанесение разметки, установка сигнальных столбиков и дорожных знаков. Ранее на этой трассе были завершены работы по ремонту еще двух участков. Таким образом, после завершения всех работ будет отремонтирован участок региональной дороги одного из самых востребованных направлений — от Джанкоя до Красноперекопска — общей протяженностью более 30 км.

Также в прошлом году в рамках нацпроекта отремонтировали два участка межмуниципальной автодороги — Обьезда пгт. Советский км 0+000 — км рассы1+880 и км

3+715 — км 6+135, стоимостью более 104,7 млн рублей. Здесь нами были выполнены работы по фрезерованию и укладке выравнивающего слоя дорожного покрытия. Затем выполнено устройство верхнего слоя асфальтобетона, устройство покрытия тротуаров, обустройство обочин и примыканий. После была нанесена разметка и установлены дорожные знаки. Ремонт велся для обеспечения комфортного и безопасного движения транзитного транспорта.

Мы стараемся участвовать во всех программах, которые реализуются в регионе, и за весь период участия в проекте нами было введено в эксплуатацию более 200 км автодорог местного и регионального значения, отремонтировано более 250 улиц в населенных пунктах Крыма.

По итогам последнего десятилетия можно с уверенностью сказать, что качество и удобство крымских дорог отличается в лучшую сторону от того, которое было во времена Украины. В каждом, даже самом маленьком селе Крыма, сейчас есть хотя бы одна, но хорошо отремонтированная и благоустроенная центральная дорога, что, по нашему мнению, является очень важным для удовлетворения потребностей и нужд граждан и организаций на полуострове.

**— Расскажите о системе контроля качества на вашем предприятии. Как производится входной контроль материалов? Часто ли возникают замечания к качеству вашей работы со стороны строительного контроля?**

— Поскольку мы сами производим асфальтобетонную смесь на нашем предприятии, у нас давно функционирует собственная аттестованная лаборатория, оснащенная современным оборудованием для выполнения поставленных задач. Она осуществляет все виды лабораторного контроля (входной, приемочный, периодический, операционный) поступающих материалов, выпускаемой продукции и непосредственно дорожно-строительных работ, что позволяет нам контролировать процесс на всех этапах. С учетом указанного можем заверить, что замечаний к качеству нашей работы со стороны строительного контроля не имеется.



**— Как известно, все дорожно-строительные организации испытывают кадровый голод. Где вы набираете специалистов? Приходит ли на работу молодежь? Какие меры социальной поддержки помогают удержать и сплотить коллектив?**

— Действительно, кадровый голод в дорожной отрасли есть, и поэтому даже в самые тяжелые времена мы старались, чтобы сотрудники оставались в нашей компании. Что касается новых работников, то мы создаем комфортные условия труда и предлагаем хорошие, справедливые зарплаты, а также обучаем молодежь, в том числе сотрудничаем с высшими учебными заведениями для дальнейшего трудоустройства молодых специалистов.

**— Какой вклад вносит ваша организация в социально-экономическое развитие Республики? Какие шаги в сфере социальной ответственности и поддержки населения региона предпринимаете?**

— Осуществляя деятельность в Республике Крым, наша компания пополняет бюджет налоговыми отчислениями и создает новые рабочие места. Мы открываем и благоустраиваем производственные базы, которых на сегодняшний день в Крыму уже четыре. Компания оказывает безвозмездную поддержку местным администрациям в реализации различных социальных программ, проведении мероприятий, например, посвященных Международному дню пожилого человека. Оказываем материальную поддержку пенсионерам, ветеранам войны и труда, дошкольным и образовательным учреждениям, благотворительную помощь.

**— Каковы планы компании на будущее?**

— На сегодняшний день ООО «АЛТ-ЭРА» продолжает работать на благо Отечества и в будущем планирует только увеличивать мощности предприятия, штат сотрудников и объемы выполняемых государственных контрактов, доводя свое мастерство до совершенства. Благодаря поддержке нашего государства мы уверены, что все наши планы осуществимы! ■



297000, Республика Крым,  
г. Симферополь, ул. Набережная  
им. 60-летия СССР, д. 69В, пом. 312  
Тел.: (06556) 2-35-04  
E-mail: ooo\_alt-era@mail.ru  
www.oooltera.ru



— **Геннадий Юрьевич, с чего начиналась ваша работа в Крыму?**

— Первым нашим объектом стала реконструкция автомобильной дороги Симферополь — Евпатория — Мирный, 1-й этап. Это была дорога первой категории протяженностью 24 км. На ней мы построили шесть путепроводов и четыре транспортные развязки. Объект был сдан в 2022 году. Параллельно выполняли и другие работы, объемами поменьше. Так, в 2019 году производили ремонт улично-дорожной сети, не только по городу Симферополь, но и по всей Республике Крым. Объектов было действительно много — десятки. Выполняли и капремонты. Например, в городе Саки, на автомобильной дороге Симферополь — Евпатория, км 41 — км 46. В самой Евпатории работали на улично-дорожной сети микрорайона Исмаил-Бей. У нас было не больше пяти улиц — микрорайон небольшой. Когда мы туда заходили, дорог с твердым покрытием там не имелось вообще, только грунтовки в частном секторе. Фактически все дороги микрорайона мы строили заново: устраивали основание, укладывали дорожное покрытие, выполняли обустройство тротуаров...

— **Какова численность вашего персонала в Крыму сегодня? На каких объектах ведутся работы?**

— В Крыму сейчас работает три строительных управления. В предстоящий летний сезон планируемая общая численность должна достигнуть 500 человек.

— Два наших подразделения — СУ-804 и СУ-805 — в настоящее время работают на автодороге Симферополь — Алушта — Ялта на участке между Алуштой и Ялтой. В

## ЦДС: МОСКОВСКИЙ ОПЫТ — КРЫМСКИМ ДОРОГАМ

**ОБОСОБЛЕННОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ АО «ЦЕНТРОДОРСТРОЙ» ОСУЩЕСТВЛЯЕТ СВОЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В РЕСПУБЛИКЕ КРЫМ С 2017 ГОДА. ЕГО ЗАДАЧА — ОБЕСПЕЧИТЬ В РЕГИОНЕ ФУНКЦИЮ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПОДРЯДЧИКА ОТ ЛИЦА ЦДС. О СВОЕМ ВКЛАДЕ В РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПОЛУОСТРОВА РАССКАЗАЛ РУКОВОДИТЕЛЬ ОБОСОБЛЕННОГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ КОМПАНИИ ГЕННАДИЙ БАБИЧЕВ.**

2022 году мы приступили к реализации проекта капитального ремонта, разработкой которого тоже занималась наша компания. Работы должны быть завершены к сентябрю 2025 года.

Объект этот — очень непростой, чем и интересен. По титулу он называется капремонтом, но по сути это скорее реконструкция. Если же проект официально назвать реконструкцией, то потребуются изъятие множества земельных участков, ведь из-за плотной застройки там очень стесненные условия и расширяться некуда. В этой связи мы пошли по пути минимизации затрат: попытались все проектные решения максимально вписать в существующую полосу отвода, что позволит повысить пропускную способность автомобильной дороги без увеличения количества полос. При этом категория дороги не изменится. Сейчас там доводятся до нормативов все ключевые параметры: пересечения, примыкания, переходно-скоростные полосы, остановочные полосы для общественного транспорта, посадочные площадки.

Одновременно мы осуществляем замену практически всех подпорных стен: либо сооружаем новые, либо существующие доводим до действующих нормативов. Если расширяем участок дороги, то возводим железобетонные конструкции, если же трасса остается в прежних границах — усиливаем существующие каменные подпорные стены железобетоном, укрепляем фундамент. Также стоит отметить, что проектом предусмотрено устройство 80 водопропускных труб. Часть из них устраиваем заново, часть — ремонтируем. Также выполняем устройство 7 новых водопропускных труб способом микротоннелирования. Повторюсь, объект серьезный и очень интересный.



Недавно мы вышли еще на один объект. Это строительство и реконструкция автодороги Львовское — Грушевка — Судак. Здесь у нас пока два этапа — 1-й этап — участок от трассы «Таврида» до автодороги Белогорск — Феодосия, и этап 2.1 — от автодороги Белогорск — Феодосия до Судака, где мы будем делать обходы населенных пунктов Грушевка, Дачное и Переваловка. В ходе реализации проекта будет построено несколько искусственных сооружений: путепровод на развязке на трассе «Таврида», небольшие мосты на обходах населенных пунктов и подпорные стены в части противооползневых мероприятий. Работы ведет наше СУ-450.

Также это СУ в настоящее время выполняет ремонт автомобильной дороги Бахчисарай — Ялта, ведущей на гору Ай-Петри. Трасса была построена еще в советские годы и сегодня не соответствует никаким требованиям безопасности. Местами ее ширина не достигает и 4 м! В настоящее время мы работаем на первом этапе — участке длиной 4,5 км до водопада Учан-Су без закрытия движения. После майских праздников, когда схлынет поток отдыхающих, закроем движение и приступим к следующему участку. Это подъем на саму гору — оставшиеся 15 км. Здесь дорога петляет по лесу, узкий серпантин ведет прямо на плато, и 4 отдельных участка на северном склоне.

И еще один наш объект — строительство автомобильной дороги в объезд МДЦ «Артек». Проект строительства мы разрабатывали сами, сейчас он находится в экспертизе. Его реализация ведется в рамках государственной программы Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Республики Крым и города Севастополя». Цель проекта — построить дорогу, которая объединит близлежащие к МДЦ «Артек» населенные пункты, так, чтобы автомобилисты не пересекали территории международного детского центра. Участок там небольшой, порядка 2 км, но достаточно сложный, так как представляет собой новое строительство в горной местности. Проектом предусматривается возведение моста, подпорных стен, водопропускных труб, и капитального покрытия с элементами обустройства.

— **Для решения таких непростых задач нужна современная техника. Каким парком машин располагаете?**

— Количество техники зависит от объемов и видов работ, которые выполняют дорожники. На данный момент могу сказать, что на всех объектах работает около 200 единиц различных видов техники. Она в основном была закуплена в период 2017–2020 гг., поэтому наши самосвалы преимущественно марок Volvo, Scania. Есть и Mercedes с прошлых времен. И, конечно, есть КАМАЗы и самосвалы китайских производителей. Имеется и свой асфальтобетонный завод Lintec производительностью 360 т/ч, который находится в Симферополе.

— **Возникают ли сложности с обеспечением стройматериалами?**

— Бывают проблемы с битумом и цементом. И если в Бахчисарайском районе имеется свой цементный завод (хотя он и перегружен), то весь битум везем с материка. Также приходится завозить строительные смеси, арматуру. А вот щебень и песок используем местные. Щебень возим с южного берега Крыма, где имеется карьер.

— **Помимо преодоления логистических сложностей, есть ли еще какая-то специфика работы здесь, на полуострове?**

— Во-первых, что касается проектирования, это требования к сейсмостойкости. Любые объекты, строящиеся в Крыму, должны соответствовать требованиям по сейсмике от 7 до 9 баллов. Природоохранное законодательство здесь тоже имеет ряд особенностей ввиду того, что полуостров является рекреационной зоной. В Крыму произрастает много видов краснокнижных растений. В этой связи очень плотно приходится работать с Министерством экологии и природных ресурсов, с муниципалитетами. Тот факт, что Крым — один из главных туристических центров, тоже, конечно, вносит определенные сложности в работу. Летом, в курортный сезон, трафик тут просто сумасшедший.

— **Какие планы на будущее?**

— Не останавливаться на достигнутом. Завершать текущие объекты, участвовать в новых проектах, в том числе — на проектирование. Создавать крымчанам и гостям Республики Крым комфортные условия для жизни и отдыха. ■



www.aocds.ru



## ДМИТРИЙ КАБАЛИН: ГЛАВНОЕ — НЕ ОСТАВАТЬСЯ РАВНОДУШНЫМ

Беседовала Регина ФОМИНА

**В ЧИСЛЕ МОИХ КРЫМСКИХ ВИЗИТОВ — ПОСЕЩЕНИЕ ОФИСА ООО «БЕЛЗНАК», БЕЛГОРОДСКОЙ КОМПАНИИ, ОПЫТ РАБОТЫ КОТОРОЙ В ДОРОЖНОМ ХОЗЯЙСТВЕ НАСЧИТЫВАЕТ ПОЧТИ ЧЕТВЕРТЬ ВЕКА. ЕЕ ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР ДМИТРИЙ КАБАЛИН СОГЛАСИЛСЯ ОТВЕТИТЬ НА ВОПРОСЫ РЕДАКЦИИ.**

— Дмитрий Петрович, расскажите об истории своей компании: когда образовалась, что представляет организация сегодня, какие виды работ выполняет, каким парком техники располагает.

— Компания «БЕЛЗНАК» была образована в 2000 году и с того времени прошла путь от маленького предприятия по производству дорожных знаков до крупной дорожно-строительной организации. На сегодняшний день наши производственные мощности включают в себя шесть высокопроизводительных асфальтобетонных заводов, четыре хранилища битума вместимостью 2,1 тыс. т, четыре растворобетонных завода. Есть цеха по производству сертифицированной лакокрасочной продукции и термопластика для разметки дорог, а также металлических конструкций и средств организации дорожного движения. Также имеется четыре комплекса ресайклинга, дорожные фрезы, 40 экипажей для нанесения горизонтальной и вертикальной разметки термопластиком и краской. БЕЛЗНАК — одно из крупнейших предприятий на территории нашей страны, занимающихся разметкой. Техническая оснащенность этого направления — 12 комплексов для разметки термопластиком и 28 машин для нанесения краски, множество вспомогательной обслуживающей техники. Всего порядка 70-80 единиц. Парк современной автомобильной и специализированной дорожной техники компании включает в себя более 500 единиц, а с учетом других регионов, где задействован БЕЛЗНАК, — около 700 единиц.

— В каких регионах работаете, с какими заказчиками?

— Деятельность предприятия сосредоточена в трех регионах страны: Белгородской и Курской областях, Республике Крым. Компания «БЕЛЗНАК» занимается ремонтом дорог общего пользования регионального и межмуниципального значений. Основными заказчиками выступают Служба автомобильных дорог Республики Крым и Управление автомобильных дорог и транспорта Белгородской области. Также организация заключает муниципальные контракты в пяти районах Белгородской области, где выполняет ремонт улично-дорожной сети районных центров и сельских поселе-



ний, дорог, соединяющих села и поселки. Вторая линейка контрактов — субподрядная деятельность и работы непосредственно в коммерческом направлении. В Курской области БЕЛЗНАК занимается в основном разметкой дорог, выполняя 75% объема всех таких работ в регионе. В планах на этот год — освоить сумму 500 млн рублей в Курской и Белгородской областях и до 50 млн по другим регионам: в Краснодарском крае, Воронежской, Орловской областях и Республике Крым. В Белгородской области компания содержит около 1,2 тыс. км дорог. Там мы занимается ремонтом автомобильных дорог, их эксплуатацией, а также развитием сельских территорий, в том числе в поселениях Борисовского, Краснояружского, Прохоровского, Ракитянского районов и Грайворонского городского округа.

— Когда компания начала работать в Республике Крым? Как изменились за время вашего присутствия на полуострове ваши объемы работ?

— Компания работает в Республике Крым с 2021 года, выполняя работы в северной части полуострова: в Армянском городском округе, Раздольненском районе, городе Красноперекопске и Красноперекопском районе, городе Джанкое и Джанкойском районе. БЕЛЗНАК — одна из 10 компаний Республики Крым, которая работает по концепции единого поставщика. По итогам деятельности в Крыму можно сказать, что это достаточно эффективный подход. Более 65% выполненных работ — ремонт улично-дорожной сети. За время нашего присутствия в Республике Крым их объемы остаются на сопоставимом уровне.

— Ваша компания участвует в реализации нацпроекта «БКД». Какие объекты БКД сдали в прошлом году? Есть ли переходящие объекты?

— В рамках реализации нацпроекта БКД отремонтировали автодорогу Черноморское — Воинка — Чернышево км 0+000 — км 3+388 в селе Чернышево Раздольнен-



ского района. Сначала выполнили работы по подготовке основания земляного полотна, установили бортовой камень, а затем на подготовленное основание уложили асфальтобетон. По инициативе жителей вдоль дороги обустроили тротуары, которые позволят сельчанам в любую погоду комфортно и безопасно добираться от остановочных павильонов к социально значимым объектам — амбулатории и почте, а также к жилым домам. Дополнительно к основным объемам работ устроили на данной дороге три пешеходных перехода, которые подсвечиваются специальными светофорами с датчиками освещенности и движения. В порядке социальной инициативы обустроили подъезд и стоянку возле врачебной амбулатории. Совместно со Службой автомобильных дорог Республики Крым при разработке проектно-сметной документации учли все нюансы и сформировали конструктив таким образом, чтобы дорога могла прослужить долгие годы. За соблюдением всех требований технической документации и качеством работ постоянно осуществлялся строгий строительный контроль.

Далее мы в регионе отремонтировали участок межмуниципальной автодороги 35 ОП МЗ 35Н-187 Целинное — Павловка км 14+212 — км 18+600. Наша работа была направлена на повышение безопасности дорожного движения и на повышение уровня комфорта крымчан. Сделали все качественно и в срок.

Также привели в порядок участок межмуниципальной дороги 35 ОП МЗ 35Н-142 Таврида — Джанкой — Красноперекопск до Ковыльного км 0+000 — км 3+300, которая связывает трассу А-291 «Таврида» с севером полуострова и является одним из самых востребованных маршрутов. Кроме восстановления дорожного покрытия, произвели работы по установке дорожных знаков, нанесению разметки, в том числе на пешеходных переходах. Довели также до нормативного состояния участок межмуниципальной автодороги 35 ОП МЗ 35Н-184 Тутово — Лобаново км 5+717 — км 7+755. Качество производства работ находи-



лось под постоянным контролем, как со стороны нашей дорожной лаборатории, так и лаборатории Службы автомобильных дорог Республики Крым и стройконтроля.

Кроме вышеуказанного, нами были приведены в порядок и другие дорожные объекты Крыма. Например, в Джанкое отремонтировали улицу Кутузова протяженностью 1,4 км. Дорожное основание усилили методом холодной регенерации старого основания и уложили выравнивающий слой из мелкозернистой асфальтобетонной смеси. Установили бортовые камни, укрепили их бетонным замком. Уложили верхний слой покрытия, укрепили обочины щебнем и нанесли горизонтальную дорожную разметку. Кроме того, заменили остановочные павильоны. В подготовке рабочей документации принимали участие специалисты администрации города и сотрудники ГИБДД, что позволило нам учесть все пожелания жителей и соблюсти требования по безопасности дорожного движения. При конструировании системы водоотведения была создана 3D-модель проезжей части, что позволило применить автоматизированное нивелирование поперечных и продольных уклонов и получить ровное покрытие.

**— На каких объектах полуострова компания ведет работы в настоящее время? Какие именно работы в рамках контрактов необходимо выполнить?**

— Сейчас осуществляем ремонт региональной трассы 350П РЗ 35А-001 Симферополь — Красноперекоск — граница с Херсонской областью. Здесь на участке км 117+714 — км 124+837 выполним замену дорожного полотна.

Также планируем провести текущий ремонт межмуниципальных и региональных дорог Республики Крым. Например, будет отремонтировано 6 км автодороги 35 ОП МЗ 35Н-189 Яркое — Ястребцы.

Один из главных плюсов работы на Крымском полуострове для специалистов дорожной отрасли — климатические

условия, позволяющие существенно расширить строительный сезон. Работы по асфальтоукладке можно начинать уже в феврале и заканчивать в ноябре — декабре.

**— Как известно, все дорожно-строительные организации испытывают кадровый голод. Где вы набираете специалистов? Приходит ли на работу молодежь?**

— Трудовой коллектив компании за время работы пополнился молодыми энергичными специалистами. Руководство предприятия прилагает все усилия для повышения уровня кадрового потенциала. С 2022 года БЕЛЗНАК организует молодым специалистам практику в Курской, Белгородской областях или Крыму, предоставляя возможность выбора региона.

**— Какой вклад вносит ваша организация в социально-экономическое развитие республики? Какие шаги в сфере социальной ответственности и поддержки населения региона предпринимаете?**

— В компании «БЕЛЗНАК» благотворительность четко встроена в стратегию устойчивого развития. Прежде всего, это помощь детским дошкольным учреждениям, школам, вузам, детско-юношеским спортивным школам, различным федерациям спорта, целевая помощь на оздоровление и лечение, помощь людям с ограниченными физическими возможностями, помощь управлениям культуры, туризма и спорта муниципальных образований, помощь различным благотворительным фондам, людям, пострадавшим от вооруженных конфликтов. Также выделяем средства для нужд специальной военной операции. В рамках социальной инициативы занимались благоустройством территории храма в пос. Раздольное Раздольненского района Республики Крым, устройством подъездов к ФАПам в с. Магазинка Красноперекоского района и селах Серноводское, Азовское, Калиновка, Мирновка, Табачное, Придорожное и Роскошное Джанкойского района.

Что касается задач на будущее, считаем для себя необходимым реализовывать целенаправленную, скоординированную и востребованную конкретным сообществом благотворительную деятельность, сделать свою помощь более открытой.

Главное — не оставаться равнодушным и помнить — даже если у тебя мало сил, средств, времени, ты все равно способен помочь людям. И для кого-то именно твоя помощь может оказаться важной и даже спасительной. ■



# БЕЛЗНАК

www.belznak.com

# 04-06 июня 2024

Москва  
ЦВК «Экспоцентр»



При поддержке:  
Ассоциация развития стального строительства



Российский союз поставщиков металлопродукции

9-я Международная специализированная выставка

# Металло Конструкции 2024



12+

Место проведения:  
ЭКСПОЦЕНТР  
МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА И КОНГРЕССЫ  
МОСКВА

Генеральный информационный партнер:



Организатор:  
МЕТАЛЛ  
ЭКСПО

www.mc-expo.ru

+7 (495) 734-99-66

## ОБ ИСПЫТАНИЯХ МУФТОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Ю. В. НОВАК,  
к. т. н., заместитель генерального директора АО ЦНИИТС,  
Е. В. МАЛЫШЕВ,  
главный специалист ООО «Мониторинг мостов»,  
Д. В. ПРЯХИН,  
к. т. н., руководитель ИЦ ЦНИИТС

**МАССОВОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО В НАШЕЙ СТРАНЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ МОСТОВ, РЕМОНТ И РЕКОНСТРУКЦИЯ СУЩЕСТВУЮЩИХ СТАВИТ ЗАДАЧИ УСКОРЕНИЯ ПРОЦЕССА СТРОИТЕЛЬСТВА ПРИ СНИЖЕНИИ СТОИМОСТИ, НО С СОХРАНЕНИЕМ НАДЕЖНОСТИ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ.**

Одним из наиболее трудоемких процессов для таких мостов является изготовление каркасов арматуры и, в частности, соединения отдельных стержней в единую систему. Главное условие такого соединения — это равнопрочность узлов соединения с рабочими стержнями. В настоящее время есть три вида соединений, разрешенных основным мостовым сводом правил СП 35.13330 — это «перехлест» стержней (так называемые «вязанные каркасы»), сварные соединения и соединения на механических муфтах. Все методы соединений имеют положительные стороны, но и не лишены недостатков. Так, сварка на строительной площадке является трудоемким процессом, а результаты сложно проконтролировать, особенно в вертикальных каркасах. В свою очередь «перехлест» рабочих стержней ведет к перерасходу арматуры и трудоемким ручным работам. Муфтовые соединения — наиболее технологичный процесс с высокой степенью заводской готовности. Применение муфт позволяет, по данным строителей, в 10 (!) раз повысить производительность труда в сравнении со сваркой. Муфты по принципу работы делятся на «обжимные», цилиндрические и конические.

Разработкой муфтовых соединений специалисты АО ЦНИИТС (ЦНИИС) занимаются с 60-х гг. XX века. При этом, увы, в начале XXI века в России возобладала тенденция использования муфт зарубежного производства. В настоящее время стоит задача импортозамещения, и многие отечественные фирмы развивают производство муфт для конструкций промышленного и гражданского строительства. При этом напрямую, без испытаний, использовать такие соединения в мостах мы считаем невозможным ввиду специфики транспортного строи-

тельства, где важно учитывать такие характеристики, как динамические нагрузки, долговечность, усталость. К настоящему времени в АО ЦНИИТС накоплен большой практический опыт испытаний муфтовых соединений. Специалисты пришли к выводу, что наиболее стойкие к динамическим нагрузкам являются муфты конического типа. Основной мостовой Свод правил СП35.13330 разрешает применение муфтовых соединений в мостах только после проведения комплексных испытаний, которые, помимо статических, предполагают и динамические испытания.



Рис. 1. а — конические; б — цилиндрические; в — «обжимные» муфты

Испытания на выносливость (усталость) показали, что на предел выносливости муфтовых соединений главным образом влияют следующие факторы:

- класс стали муфты и класс стали соединяемых стержней (А400, А500);
- «химическая чистота стали», т. е. наличие неметаллических включений в химический состав стали муфты (углерод, фосфор, сера, мышьяк и др.);
- тип резьбы и шаг резьбы — метрическая или упорная, а также, качество и точность изготовления резьбы;

- уровень максимальной нагрузки на соединение (в долях предела текучести стали соединяемых арматурных стержней  $\sigma_y$ );

- коэффициент асимметрии цикла  $\rho$ ;
- степень закручивания муфты.

В 2022–2023 гг. в Испытательном центре АО ЦНИИТС были проведены испытания муфтовых соединений типа ConCon CC32, тип 12, изготовленные по ТУ 4842-001-99187742. Программа испытаний включала в себя:

1. Статические испытания стержней арматуры класса А400 диаметрами 16, 25 и 32 мм соединенных муфтами ConCon. Все образцы разрушились по основному стержню с усилием выше предела прочности арматуры А400 по ГОСТ 34028 и ГОСТ 5781 в соответствии с требованиями СП 35.13330.

2. Испытания на выносливость по ГОСТ Р 34227-2017. Согласно требований нормативного документа приняты следующие режимы нагружения:  $\sigma_{max} = 234$  МПа и коэффициент асимметрии цикла  $\rho = 0,36$  на базе 2,0 млн циклов. Разрушение происходило в основном по арматуре. Все три стержня диаметром 32 мм прошли ~1,9 2,0 млн циклов, что считается удовлетворительным.

Также в рамках выполненной работы были рассмотрены и проанализированы результаты испытаний на выносливость, произведенные в лабораториях НИИЖБ и ВНИИЖелезобетона.

- на выносливость по ГОСТ Р 34227-2017. На режимах при максимальной нагрузке из расчета  $\sigma_{max} = 0,6\sigma_T = 240$  МПа и коэффициенте асимметрии цикла  $\rho = 0,55$ . Все стержни арматуры А400 с муфтами CONCON прошли более 2,0 млн циклов нагружения (протоколы института «ВНИИЖелезобетон»);

- на выносливость для стержня диаметром 32 класса А400С: на режимах при максимальной нагрузке из расчета  $\sigma_{max} = 0,6\sigma_T = 240$  МПа и коэффициенте асимметрии цикла  $\rho = 0,4$ . Стержень арматуры А400С с муфтами ConCon прошел более 1,81 млн циклов нагружения (протоколы института «ВНИИЖелезобетон»);

3. Дополнительно, в лаборатории ИЦ-ТЕСТ АО ЦНИИТС были выполнены испытания на выносливость для более жестких режимов нагружения, которые встречаются в несущих конструкциях мостов и тоннелей:

- $\sigma_{max} = 273$  МПа и коэффициент асимметрии цикла  $\rho = 0,4$ . Все соединения разрушились под динамической нагрузкой после прохождения 1,06–1,13 млн циклов. Коэффициент условий работы 0,89;

- $\sigma_{max} = 184,1$  МПа и коэффициент асимметрии цикла  $\rho = 0,2$ . Все соединения разрушились под динамической нагрузкой после прохождения 0,57 млн циклов. Коэффициент условий работы 0,50.

### ВЫВОДЫ

АО ЦНИИТС считает возможным применение соединительных муфт конического типа ConCon в железобетонных конструкциях мостов и тоннелей, работающих под динамическими нагрузками с предельными характеристиками, которые подтверждены экспериментально, при следующих режимах  $\sigma_{max} = 0,6\sigma_T = 240$  МПа и коэффициентом асимметрии цикла  $\rho = 0,4$  и  $\sigma_{max} = 260$  МПа и коэффициентом асимметрии цикла  $\rho = 0,477$ , а также  $\sigma_{max} = 158$  МПа и коэффициентом асимметрии цикла  $\rho = 0,308$  в арматурных стержнях с коэффициентом условия работ, равным 0,9. При менее «жестких» режимах работы стержней арматуры с муфтами типа ConCon, при максимальной нагрузке  $\sigma_{max} = 0,6\sigma_T = 240$  МПа и ниже и коэффициента асимметрии цикла  $\rho = 0,55$  и выше, возможно применение указанных муфт с коэффициентом условий работы, равном 1,0. Для более жестких режимов нагружения, не нормированных ГОСТ:

- для:  $\sigma_{max} = 273$  МПа и коэффициентом асимметрии цикла  $\rho = 0,4$  возможно применять коэффициент условий работы 0,89;

- для:  $\sigma_{max} = 230,1$  МПа и коэффициентом асимметрии цикла  $\rho = 0,2$  возможно применять коэффициент условий работы 0,5.

Коэффициенты условий работы для соединений стержней на муфтах типа ConCon (промежуточные данные) возможно применять по интерполяции до  $\rho = 0,2$ .

Для конструкций работающих исключительно на статические нагрузки или близкие к ним (сваи, ростверки и массивные опоры) возможно применение соединительных муфт конического типа, в том числе типа ConCon без ограничений, с учетом требований СП 35.13330.

Также важно отметить, что была применена арматура горячекатаная из стали марки 25Г2С и класса А400 по СП 35.13330, что и было проведено в испытаниях.

В настоящее время испытания продолжают для набора статистики и расширения диапазона применения муфтовых соединений в мостах и тоннелях. ■

# СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЛИСТОВОГО ПРОКАТА ДЛЯ МОСТОСТРОЕНИЯ С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ ТЕХНИЧЕСКИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

В. М. ГОРИЦКИЙ, д. т. н.;  
Г. Р. ШНЕЙДЕРОВ, к. т. н.  
(АО «ЦНИИПСК им. Мельникова»)

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПОЗВОЛЯЮТ РЕАЛИЗОВАТЬ ПРОЕКТЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ, В ТОМ ЧИСЛЕ В МОСТОСТРОЕНИИ, КОТОРЫЕ РАНЕЕ БЫЛИ РИСКОВАННЫМИ ИЗ-ЗА ОТСУТСТВИЯ ТОЧНЫХ МЕТОДОВ РАСЧЕТА КОНСТРУКЦИЙ. БОЛЕЕ ТОГО, ГИБКОСТЬ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ МОСТОВ ПОЗВОЛЯЕТ СООРУЖАТЬ ИХ В РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ. НО ЗДЕСЬ ОЧЕНЬ ВАЖНЫМ ЯВЛЯЕТСЯ ДОСТУПНОСТЬ И СВОЕВРЕМЕННОСТЬ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МОСТОСТРОЕНИЯ СТАЛЬНЫМИ КОНСТРУКЦИЯМИ И КОМПЛЕКТУЮЩИМИ.**

## ВВЕДЕНИЕ

Сейчас мостостроителей ограничивает то, что отечественные производители стального проката работают на основе норм и регламентов, которые обязывают использовать консервативные технологии термической обработки. Сегодня это более чем когда-либо лимитирует обеспечение изготовителей конструкций металлопрокатом. Требуется масштабирование и консолидация новых технологических подходов для производства такого металла для промышленного и гражданского строительства, который максимально бы отвечал всем запросам стройки.

Ярким примером эффективной и своевременной консолидации технических и технологических решений является российский опыт применения проката в современных технологических состояниях после термомеханической обработки. Так, уже доказана эффективность и надежность подобных решений при реализации крупных проектов гражданской инфраструктуры, таких как стадионы к Чемпионату мира по футболу в 2018 году, высотные здания в Москве, ряд промышленных объектов в области ТЭК. Тем не менее, важным является определение критериальных технических требований к стальным продуктам для сбалансированного подхода в их исследованиях и интеграции.

Стремительные климатические изменения, характеризующиеся локальными кратковременными аномально низкими температурами (до  $-40^{\circ}\text{C}$ ) в зимний период в районах с умеренным климатом, требуют беспрецедентного акцента на обеспечении показателей хладостойкости стальных конструкций, в том числе мостовых сооружений. Особое внимание заслуживают проекты с

применением стали в исполнении «Северное Б», когда показатели требуют ужесточения в части низкотемпературной ударной вязкости. Для снижения критических переходных температур хладостойкости существуют два пути. Это разработка новых химических композиций сталей, что лавинообразно приведет к переработке всей нормативной и технической документации в нескольких отраслях, или разработка новых технологических решений при производстве из традиционных сталей.

Начало XXI века в отечественной металлургии ознаменовано синергетическим развитием научных достижений в области металловедения и строительства ультрасовременных металлургических комплексов. Данные аспекты позволили активно разрабатывать новые технологии производства стального проката и применять его в уникальных конструкторских решениях.

Одной из развитых технологий в металлургии является термомеханическая обработка проката (контролируемая прокатка, в том числе с ускоренным охлаждением), позволяющая достигать сбалансированного комплекса механических и технологических свойств за счет детально-структурированного температурно-деформационного процесса и регламентированного режима охлаждения. Такой металл широко используется в судостроении, машиностроении и строительных стальных конструкциях.

Последние пять лет активно ведутся дискуссии о применении листового проката, произведенного по технологии термомеханической обработки, в мостостроении. Приводятся примеры неудачных попыток реализации данной технологии в 80-х гг. прошлого века. Однако стоит отметить, что современный уровень развития металлургии имеет качественно иной характер, основанный

на фундаментальных исследованиях в области металловедения.

Рассмотрим результаты сравнительного анализа базовых технических и технологических характеристик листового проката для мостостроения в термомеханически обработанном состоянии после контролируемой прокатки с ускоренным охлаждением (КП+УО) и термически обработанном состоянии после нормализации (Н), с определением пороговых диапазонов низкотемпературной ударной вязкости.

## Исследование комплекса свойств основного металла листового проката для мостостроения в различных состояниях поставки (КП+УО и Н)

В качестве объекта исследования использовались две плавки из стали марки 10ХСНД конвертерного производства, разлитые в непрерывнолитые заготовки. Из непрерывнолитых заготовок производили листовую прокат толщиной 30 мм в термомеханически обработан-

ном состоянии после контролируемой прокатки с ускоренным охлаждением (КП+УО) и в термически обработанном состоянии после нормализации (Н). Химический состав листов, в соответствии с регламентированными концентрациями элементов по ГОСТ 6713-2021 и ГОСТ Р 55374-2012, представлен в табл. 1.

Фактический химический состав готового проката характеризуется крайне низкими показателями загрязненности вредными примесями: серы S, фосфора P, мышьяка As. Данный факт отражает высокий уровень технологической дисциплины и качество используемых сырьевых материалов в процессе сталеплавильного передела. Обе плавки имеют практически идентичный химический состав по концентрации базовых элементов. В качестве ярко выраженного отличия можно определить более высокую концентрацию никеля Ni в плавке для производства проката в термомеханически обработанном состоянии.

Результаты испытаний листового проката на растяжение по ГОСТ 1497-84 представлены в табл. 2.

Толстолистовой прокат в термомеханически обработанном состоянии отличается от нормализованного более высокими показателями временного сопротив-

Таблица 1. Химический состав листов, в соответствии с регламентированными концентрациями элементов по ГОСТ 6713-2021 и ГОСТ Р 55374-2012

Марка стали	Технология	Химический состав (анализ готового проката), %											
		C	Mn	Si	S	P	As	N	Cr	Ni	Cu	Al	C <sub>экв.</sub>
10ХСНД	КП+УО	0,10	0,72	0,94	0,001	0,008	0,001	0,005	0,70	0,62	0,41	0,04	0,43
	Н	0,11	0,73	0,92	0,001	0,009	0,001	0,004	0,71	0,55	0,43	0,03	0,44
	ГОСТ 6713-2021	≤0,12	0,50	0,80	≤0,010	≤0,015	≤0,08	≤0,008	0,60	0,50	0,40	0,02	≤ 0,48
	ГОСТ Р 55374-2012		—	—					—	—	—	—	—

Примечание. Определение углеродного эквивалента выполнено в соответствии с формулой, приведенной в п. 7.1.1 ГОСТ 6713-2021 и п. 7.1.1 ГОСТ Р 55374-2012

Таблица 2. Результаты испытаний листового проката на растяжение по ГОСТ 1497-84

Марка стали	Технология	Ориентация направления испытаний	Испытание на растяжение по ГОСТ 1497-84				
			Временное сопротивление $\sigma_B$ , Н/мм <sup>2</sup>	Предел текучести $\sigma_T$ , Н/мм <sup>2</sup>	Относительное удлинение $\delta_5$ , %	Относительное равномерное удлинение $\delta_{sp}$ , %	Отношение $\sigma_T / \sigma_B$
10ХСНД	КП+УО	Поперечно	590	440	29	13,5	0,75
		Продольно	580	425	32	14,5	0,73
	Н	Поперечно	570	435	26	15,5	0,76
		Продольно	550	415	28	15,5	0,75
	ГОСТ 6713-2021	Поперечно	530–685	≥ 390	≥ 19	—	—
	ГОСТ Р 55374-2012	Продольно					

ления и предела текучести, несмотря на меньший углеродный эквивалент химического состава. Этот факт объясняется вкладом трех механизмов в упрочнение проката после ТМО: твердорастворным упрочнением — за счет легирующих элементов, зернограницным упрочнением — за счет измельчения микроструктуры в процессе деформации и дислокационным упрочнением — за счет фазового наклепа в процессе ускоренного охлаждения. В случае с нормализованным прокатом работают только два механизма: твердорастворное и зернограницное упрочнение.

При проектировании и строительстве объектов в области зон с повышенной тектонической активностью применяется стальной прокат с регламентированными показателями относительного равномерного удлинения не менее 12% и отношением предела текучести к временному сопротивлению не более 0,85 — сегмент мостостроения требует масштабирования данных показателей. Результаты испытаний, представленные в табл. 2, подтверждают техническую возможность достижения вышеприведенных значений для стали марки 10ХСНД.

Как прокат после термомеханической обработки, так и прокат в нормализованном состоянии имеют незначительную анизотропию механических свойств в продольном и поперечном направлении — показатели в поперечном направлении превышают на 2–5 % показатели в продольном направлении. Это объясняется наследственностью материнской структуры аустенитных зерен, структурированных в направлении преобладающего течения металла в процессе пластической деформации в условиях прокатного стана. Абсолютно устранить анизотропию свойств возможно термической обработкой в виде отжига, однако данное технологическое решение может спровоцировать значительное увеличение микроструктурных составляющих и снижение показателей низкотемпературной ударной вязкости.

Оценка показателей низкотемпературной ударной вязкости KCV выполнена на основании испытаний серий образцов в диапазоне температур от  $-20^{\circ}\text{C}$  до  $-60^{\circ}\text{C}$ . Графическая интерпретация результатов представлена на рис. 1.

Значения ударной вязкости KCV, достигнутые на прокате в термомеханически обработанном состоянии (КП+УО), значительно превосходят значения на прокате после термической обработки по режиму нормализации (Н). В области температур  $-60^{\circ}\text{C}$  на листовом прокате после нормализации (Н) наблюдается резкое падение показателей, что свидетельствует о достижении критической переходной температуры в данном

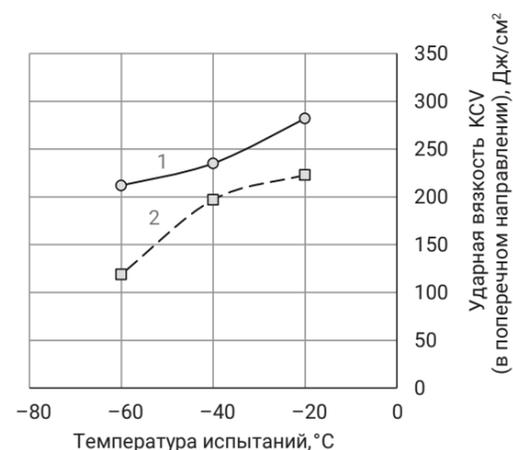


Рис. 1. Серийные кривые ударной вязкости листового проката из стали марки 10ХСНД после КП+УО (1) и Н (2)

диапазоне для данного состояния поставки. В то время как прокат в термомеханически обработанном состоянии демонстрирует плавное снижение ударной вязкости от температуры к температуре, что свидетельствует об отсутствии в исследуемой области переходной зоны критической хрупкости.

Характерными видом испытаний стального проката для мостостроения является статический излом. Целью является оценка доли волокнистой составляющей в изломе образца — не менее 50%, а также выявление макродефектов: не допускаются остатки усадочной раковины, подсадочной рыхлости, трещины и газовые пузыри. На рис. 2 представлены фото изломов от листового проката в состоянии после термомеханической обработки (рис. 2, а) и термической обработки (рис. 2, б).

Особенностью образца на излом от проката в термомеханически обработанном состоянии является сужение перед стартом разрушения в области концентратора, с формированием вытянутых «губ» в процессе разрушения. Излом после нормализации имеет более ровный очаг разрушения по толщине и ширине образца. Разрушение образца от проката в состоянии после термомеханической обработки имеет более энергоемкий характер. Доля волокнистой составляющей на обоих образцах превышает нормированное минимальное значение в 50%. Дефекты в изломах отсутствуют.

Микроструктурные исследования, выполненные методами оптической микроскопии, свидетельствуют, что в прокате обоих технологических состояний поставки сформировалась практически идентичная, по размерам структурных составляющих, композиция.

### Исследование свариваемости листового проката для мостостроения в термомеханически обработанном состоянии после контролируемой прокатки с ускоренным охлаждением (КП+УО)

Актуальным вопросом для металлического мостостроения остается свариваемость стального проката. Несмотря на обеспечение комплекса механических и технологических свойств в основном металле, важной задачей является гарантия характеристик по линии сплавления металла шва и основного металла проката. Процессы сварки стальных конструкций и объем испытаний в мостостроении регламентируются нормативным документом СТО-ГК Трансстрой-012 «Конструкции стальные мостов. Заводское изготовление. Технические условия».

В качестве объекта исследований использовали листовую прокат в термомеханически обработанном состоянии после контролируемой прокатки с ускоренным охлаждением из стали марки 10ХСНД толщиной 32 мм — максимально распространенный сортament при проектировании мостовых сооружений. Комплекс механических свойств основного металла листового проката толщиной 32 мм представлен в табл. 3.

Отбор заготовок для контрольных сварных соединений выполнялся таким образом, чтобы направление сварного соединения было параллельно основному направлению прокатки. Все отобранные образцы испытаны в максимально жестких условиях — в поперечном направлении относительно направления прокатки. Фор-

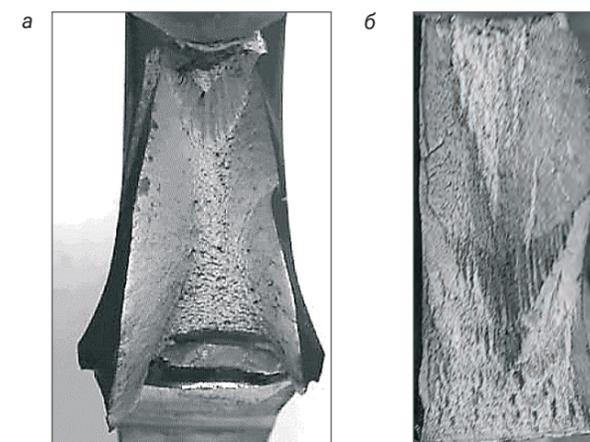


Рис. 2. Фото изломов от проката в состоянии после термомеханической обработки — контролируемая прокатка с ускоренным охлаждением (а) и после термической обработки — нормализация (б)

Однако морфология микроструктурных составляющих различна.

В прокате после термомеханической обработки (КП+УО) наблюдается смесь квазиполигонального феррита и перлита. В прокате после термической обработки (Н) сформированы, в преобладающем большинстве, равноосные ферритные составляющие с равномерно распределенным перлитом зернистой формы.

Детальный размерный анализ микроструктурных составляющих определил, что прокат после термомеханической обработки (КП+УО) имеет более дисперсную микроструктуру, что объясняет более высокие показатели предела текучести и ударной вязкости (рис. 3).

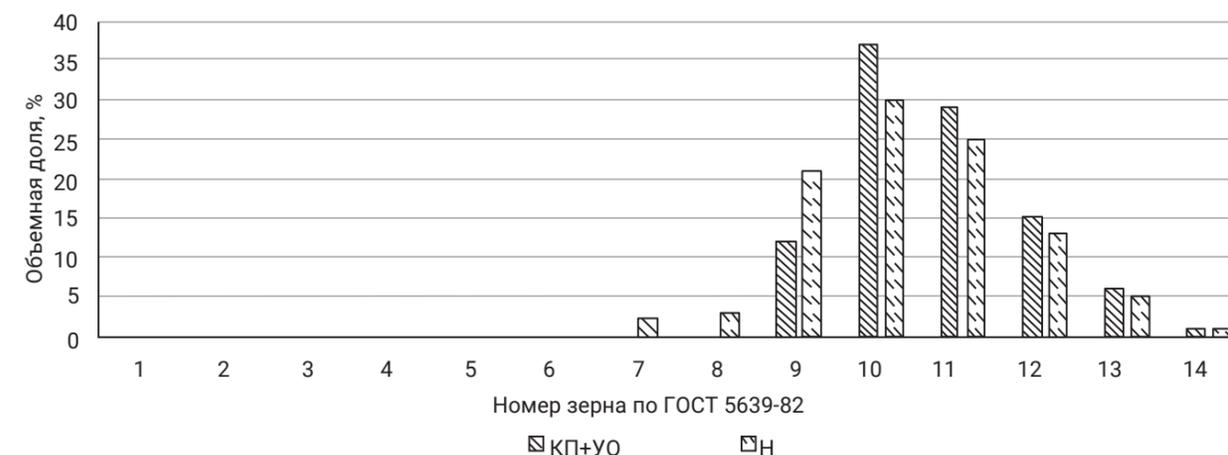


Рис. 3. Диаграмма распределения размеров микроструктурных составляющих феррита в матрице

Таблица 3. Комплекс механических свойств основного металла листового проката толщиной 32 мм

Марка стали	Технология	Ориентация направления испытаний	Испытание на растяжение по ГОСТ 1497-84			Испытание на ударный изгиб по ГОСТ 9454-78		Твердость HV ГОСТ 2999-75
			Временное сопротивление $\sigma_B$ , Н/мм <sup>2</sup>	Предел текучести $\sigma_T$ , Н/мм <sup>2</sup>	Относительное удлинение $\delta_{ср}$ , %	Ударная вязкость КСУ при минус 40 °С, Дж/см <sup>2</sup>	Ударная вязкость КСУ при минус 60 °С, Дж/см <sup>2</sup>	
10ХСНД	КП+УО	Поперечно	560	440	25	364	370	156
		Продольно	550	430	26	419	381	—

ма подготовки кромок — в виде стандартной X-образной разделки.

Производство стыковых двухсторонних контрольных сварных соединений выполняли в строгом соответствии с требованиями СТО-ГК Трансстрой-012 способом автоматической сварки под флюсом (АФ) с применением материалов двух композиций:

- проволока Св-10НМА Ø 4,0 + флюс АН-47;
- проволока Св-08ГА Ø 4,0 + флюс UF-02.

Химический состав сварочных материалов и режимы производства сварных соединений представлены в табл. 4, 5.

Со сварными соединениями были выполнены процедуры контроля визуальным, измерительным и ультразвуковым методом. Полученные данные соответствуют критериям годности СТО-ГК «Трансстрой»-012. Результаты испытаний на растяжение и твердость представлены в табл. 6, на ударный изгиб — на рис. 4-5.

Сварные соединения обеих композиций сварочных материалов (рис. 6) обеспечивают регламентированные требования согласно нормативной и технической документации. Результаты испытаний на ударный изгиб демонстрируют кратные положительные запасы по ударной вязкости свыше 29 Дж/см<sup>2</sup>. При этом значения по линии сплавления превосходят значения по металлу шва, что объясняется высокими показателями ударной вязкости в основном металле проката и стойкостью микроструктуры листа к ударным тепловым воздействиям. Показатели ударной вязкости по центру шва обеспечиваются химическим составом проволоки и технологией сварочного процесса.

Сварное соединение, произведенное из композиции с проволокой Св-08ГА Ø 4,0 + флюс UF-02, было дополнительно подвергнуто испытаниям на ударный изгиб на образцах с V-образным надрезом при температурах -20°С и -40°С. Полученные результаты превосходят

Таблица 4. Химический состав сварочных материалов и режимы производства сварных соединений (с проволокой Св-10НМА)

Химический состав проволоки Св-10НМА, %									
C	Si			Mn		Mo	Ni		
0,07-0,12	0,12-0,35			0,4-7,0		0,40-0,55	1,0-1,5		
Химический состав флюса АН-47, %									
SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	MnO	CaF <sub>2</sub>	P	TiO <sub>2</sub>	ZrO <sub>2</sub>	
28,0-33,0	0,5-3,0	9,0-13,0	6,0-10,0	11,0-18,0	8,0-13,0	< 0,08	4,0-7,0	1,1-2,5	
Способ сварки: автоматическая сварка под флюсом (АФ)				Тип шва: стыковой (СШ) двухсторонний (ДС)					
Основной металл (марка): 10ХСНД				Толщина, мм: 32	Положение шва: нижнее (Н1)		Погонная энергия, кДж/мм		
Сварка корневого прохода	Способ: АФ	D эл. = 4,0 мм	У д.. В — 34-36	V св., мм/с — 5,0-6,0		≈ 3,5			
Сварка средних слоев	Способ: АФ	D эл. = 4,0 мм	У д.. В — 34-36	V св., мм/с — 6,0-7,0		≈ 3,9			
Сварка наружных слоев	Способ: АФ	D эл. = 4,0 мм	У д.. В — 36-38	V св., мм/с — 6,0-7,0		≈ 3,7			
<b>Примечание.</b> Подогрев до 120 °С, количество проходов: 7									

Таблица 5. Химический состав сварочных материалов и режимы производства сварных соединений (с проволокой Св-08ГА)

Химический состав проволоки Св-08ГА (факт), %								
C			Si			Mn		
0,08			0,03			0,98		
Химический состав флюса UF-02 (факт), %								
SiO <sub>2</sub>	FeO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	MnO	CaF <sub>2</sub>	CaO	TiO <sub>2</sub>	ZrO <sub>2</sub>
23,10	1,68	24,50	24,50	6,59	17,30	< 1,0	0,40	0,15
Способ сварки: автоматическая сварка под флюсом (АФ)				Тип шва: стыковой (СШ) двухсторонний (ДС)				Погонная энергия, кДж/мм
Основной металл (марка): 10ХСНД				Толщина, мм: 32	Положение шва: нижнее (Н1)			
Сварка корневого прохода	Способ: АФ	D эл. = 4,0 мм	У д.. В — 34-36	V св., мм/с — 5,0-6,0		≈ 2,1		
Сварка средних слоев	Способ: АФ	D эл. = 4,0 мм	У д.. В — 35-36	V св., мм/с — 6,0-7,0		≈ 2,5		
Сварка наружных слоев	Способ: АФ	D эл. = 4,0 мм	У д.. В — 36-37	V св., мм/с — 6,0-7,0		≈ 2,2		
<b>Примечание.</b> Подогрев до 120 °С, количество проходов: 7								

Таблица 6. Результаты испытаний на растяжение и твердость

Марка стали проката	Композиция сварочных материалов	Испытание на растяжение по ГОСТ 1497-84	Твердость HV ГОСТ 2999-75
		Временное сопротивление $\sigma_B$ , Н/мм <sup>2</sup>	
10ХСНД	Проволока Св-10НМА Ø 4,0 + Флюс АН-47	560	207
	Проволока Св-08ГА Ø 4,0 + Флюс UF-02	560	210
	СТО-ГК Трансстрой 012 (для сварных соединений)	530-685	≤ 350

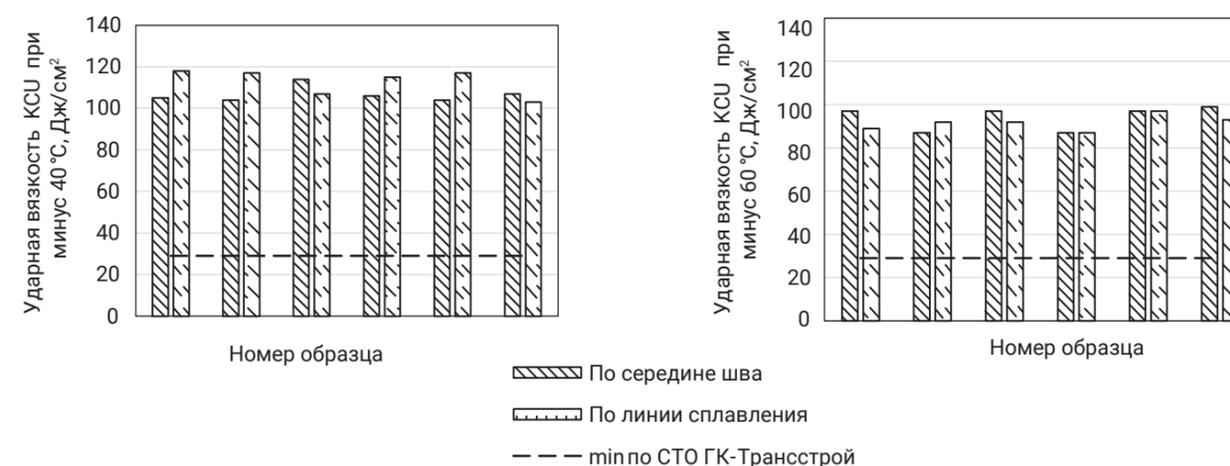


Рис. 4. Результаты испытаний на ударный изгиб в соответствии с СТО-ГК «Трансстрой»-012 контрольных сварных соединений композиции: проволока Св-10НМА Ø 4,0 + флюс АН-47

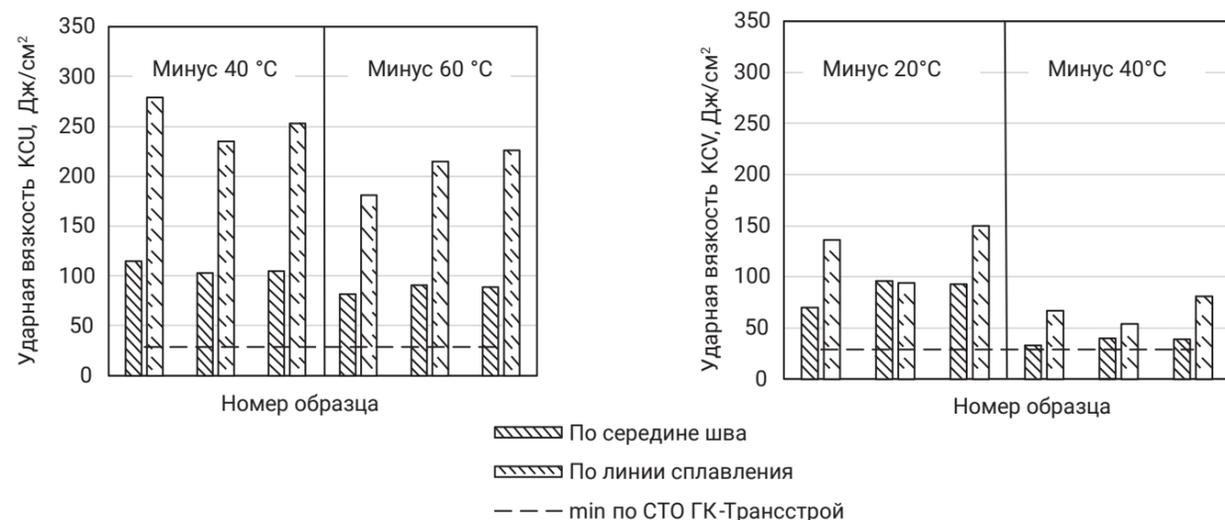


Рис. 5. Результаты испытаний на ударный изгиб в соответствии с СТО-ГК «Трансстрой»-012 контрольных сварных соединений композиции: проволока Св-08ГА Ø 4,0 + флюс UF-02



Рис. 6. Общий вид сварного соединения из стали марки 10ХСНД в термомеханически обработанном состоянии

минимально допустимую норму в 29 Дж/см<sup>2</sup>. Это свидетельствует о пригодности стальных конструкций из листового проката стали марки 10ХСНД в термомеханически обработанном состоянии к эксплуатации в суровых климатических условиях Крайнего Севера и Арктики.

### Исследование влияния термической правки на свойства листового проката для мостостроения в термомеханически обработанном состоянии после контролируемой прокатки с ускоренным охлаждением (КП+УО)

В процессе сборки элементов, сегментов и секций мостовых конструкций могут возникать отклонения от проектных размеров, вызванные неточностями при определении допусков на стыковку, остаточную деформацию элементов, а также нарушениями технической и технологической документации. С целью устранения и компенсации выявленных отклонений, в п. 7.6 и п. 13.2 СТО-ГК «Трансстрой»-012 представлены требования к процессу термической и термомеханической правки. Исполнители работ должны использовать режимы допустимого местного нагрева элементов конструкций в зависимости от состояния поставки проката, из которого изготовлен объект:

- при использовании проката в термообработанном состоянии после нормализации (Н) или закалки с отпуском (З+О) — допускается местный нагрев до температуры не более +700 °С;

- при использовании проката без термической обработки в горячекатаном состоянии (ГК) — допускается местный нагрев в диапазоне температур +700–900 °С.

Термомеханический обработанный прокат, после контролируемой прокатки с ускоренным охлаждением

Таблица 7. Сводные результаты испытаний

Номер режима имитации нагрева	Параметры режима имитации нагрева					Растяжение по ГОСТ 1497-84			Ударная вязкость KCV при минус 40°C по ГОСТ 9454-78, Дж/см <sup>2</sup>			
	Температура заготовки перед нагревом, °С	Целевая температура нагрева, °С	Время нагрева до целевой температуры, мин	Выдержка при целевой температуре, мин	Охлаждение	Временное сопротивление, Н/мм <sup>2</sup>	Предел текучести, Н/мм <sup>2</sup>	Относительное удлинение, %	№1	№2	№3	Сред.
—	В исходном состоянии поставки, после термомеханической обработки (КП+УО)					590	445	31	329	357	333	339
Режим №1	22	600	17	5	На воздухе	590	450	30	341	363	343	349
Режим №2	22	650	22	5	На воздухе	600	465	31	312	377	314	334
Режим №3	22	700	30	5	На воздухе	590	465	30	326	309	347	327
Режим №4	23	600	16	15	На воздухе	600	460	32	344	362	321	342
Режим №5	23	700	29	15	На воздухе	580	440	30	345	333	301	326
Режим №6	23	600	18	30	На воздухе	600	445	32	346	331	356	344
Режим №7	23	700	29	30	На воздухе	590	445	29	261	299	279	280
—	ГОСТ 6713-2021 ГОСТ Р 55374-2012					530-685	≥ 390	≥ 19	≥ 29	≥ 29	≥ 29	≥ 29

(КП+УО), рассматривается эквивалентно подготовленному закалкой с отпуском.

С целью исследования динамики изменения механических свойств листового проката толщиной 30 мм из стали марки 10ХСНД в термомеханически обработанном состоянии после контролируемой прокатки с ускоренным охлаждением (КП+УО), была проведена серия экспериментов и испытаний. Сводные результаты представлены в табл. 7.

После выполнения имитации термических режимов, из заготовок были изготовлены образцы на растяжение и ударный изгиб. Результаты испытаний свидетельствуют о полном соответствии свойств проката в термомеханически обработанном состоянии, после имитации семи режимов нагрева под термическую правку в диапазоне температур от 600 до 700°C, требованиям ГОСТ 6713-2021 и ГОСТ Р 55374-2012.

### ВЫВОДЫ

1. Сравнительный анализ листового проката из стали марки 10ХСНД в термомеханически обработанном состоянии после контролируемой прокатки с ускоренным охлаждением (КП+УО) и в термически обработанном состоянии после нормализации (Н) свидетельствует о полном соответствии продуктов в части базовых технических требований ГОСТ 6713-2021 и ГОСТ Р 55374-2012.

2. Серийные испытания на ударный изгиб позволили определить более высокие показатели ударной вязкости на образцах от листового проката в термомеханически обработанном состоянии во всем исследуемом диапазоне температур от -20°C до -60°C. Продемонстрированы высокие показатели ударной вязкости KCV при -60°C на образцах от проката после термомеханической обработки (КП+УО), что позволяет регламентировать перспективные требования для конструкции в климатическом исполнении «Северное Б».

3. Определены количественные и качественные отличия микроструктуры проката из стали марки 10ХСНД, произведенных по разным технологическим концепциям.

4. Испытания на свариваемость проката из стали марки 10ХСНД показали высокие значения низкотемпературной ударной вязкости на образцах с U-образным и V-образным концентратором в области линии сплавления металла шва и основного металла проката, что свидетельствует о стойкости микроструктуры листа к ударным тепловым воздействиям в процессе сварки.

5. Выполнена имитация семи режимов нагрева под термическую правку — результаты испытаний заготовок по всем режимам обеспечивают удовлетворительные требования согласно нормативной документации, что свидетельствует о стойкости проката в термомеханически обработанном состоянии к разупрочнению при нагреве до температур не более +700°C. ■

## ГОСТ 6713-2021 —

# ЭТО МИНА В СТАЛЬНОМ МОСТОСТРОЕНИИ, НО УЖЕ СОВСЕМ НЕ ЗАМЕДЛЕННОГО ДЕЙСТВИЯ

**А. А. СЕРГЕЕВ,**

к. т. н., генеральный директор;

**В. И. ЗВИРЬ,** главный специалист

ООО «Нормативно-Испытательный Центр «Мосты»

**ПРОДОЛЖАЕМ ДИСКУССИЮ О ГОСТ 6713-2021 «ПРОКАТ ИЗ КОНСТРУКЦИОННОЙ СТАЛИ ДЛЯ МОСТОСТРОЕНИЯ», ЗАТРАГИВАЮЩЕМ СТРОИТЕЛЬСТВО СТАЛЬНЫХ МОСТОВ НА ВСЕЙ ТЕРРИТОРИИ РОССИИ, И ПРЕЖДЕ ВСЕГО О ПРОБЛЕМЕ ЛЕГАЛИЗАЦИИ ПРИМЕНЕНИЯ ТОЛСТОЛИСТОВОГО ПРОКАТА, ПРОИЗВЕДЕННОГО В ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКИ ОБРАБОТАННОМ СОСТОЯНИИ (КОНТРОЛИРУЕМАЯ ПРОКАТКА С УСКОРЕННЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ), ИЗЛОЖЕННОЙ НАМИ В ПРЕДЫДУЩИХ СТАТЬЯХ, КОТОРЫЕ БЫЛИ ОПУБЛИКОВАНЫ В ЖУРНАЛЕ «ДОРОГИ. ИННОВАЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ» ЗА НОМЕРОМ 111 И 114.**

На самом деле данный прокат является обычным горячекатаным прокатом с ускоренным охлаждением водой. За счет охлаждения водой структура металла получается мелкозернистой и тем самым повышаются механические свойства проката, особенно ударная вязкость при низких температурах до  $-60^{\circ}\text{C}$ . На первый взгляд может показаться, что металл неплохой. Однако, надо понимать, что термин «контролируемая прокатка» не меняет сути горячекатаного проката, поскольку контроль температуры и так всегда осуществляется на протяжении всего процесса прокатки. Так же, как и для горячекатаного проката, для проката в состоянии поставки КП+УО (контролируемая прокатка с ускоренным охлаждением) характерны анизотропная структура металла и остаточные внутренние напряжения в толстолистовом прокате, которые создают серьезные проблемы при сварке металлоконструкций. А дополнительно введенный процесс ускоренного охлаждения водой без последующего высокого отпуска лишь усложняет процесс свариваемости этого металла и ведет как к трещинообразованию сварных соединений, так и к критическому снижению хладостойкости сварных металлоконструкций в процессе эксплуатации при отрицательных температурах.

Результаты заводских испытаний контрольно-технологических проб (КСС) из стали толщиной 12 мм марки 10ХСНД-2, изготовленной по ГОСТ 6713-2021 в термомеханическом состоянии (КП+УО), опубликованные в жур-

нале «Дороги. Инновации в строительстве» за номером 114, подтверждающие вышесказанное, были направлены в «Росавтодор» и в ТК 418, после чего в январе 2024 года состоялось их обсуждение на совещание в Министерстве транспортного строительства РФ.

Все мостостроительные организации (проектные, строительные и научно-исследовательские) озвучили единое мнение о том, что ГОСТ 6713-2021 нуждается в доработке, и исследования указанного в нем металлопроката для его применения в мостостроении требуется продолжить. Однако, большинство металлургических заводов, выпускающих прокат в состоянии поставки КП+УО (контролируемая прокатка с ускоренным охлаждением) по ГОСТ 6713-2021, в один голос повторили текст письма АО ЦНИИТС исх. №02 от 15.01.2024 г., в котором нас обвинили в непрофессионализме, указав на то, что в представленных нами материалах заводских испытаний контрольно-технологических проб (КСС) из стали толщиной 12 мм марки 10ХСНД-2, изготовленной по ГОСТ 6713-2021 в термомеханическом состоянии (КП+УО), отсутствует отчет об НИИОКР, что на заводе некорректно были подобраны сварочные материалы, что были нарушены требования СП 35.13330.2011, а также требования СТО 012-ГК «Трансстрой»-2018. И на основании этого металлурги решили, что данный прокат должен применяться в мостостроении, невзирая на проблемы с ударной вязкостью сварных соединений при заводском изготовлении мостовых металлокон-

струкций, а также на негативное влияние остаточных напряжений в толстолистовом прокате, так как для них эти проблемы никакого интереса не представляют, ведь с ними могут столкнуться только заводы мостовых металлоконструкций, а впоследствии мостостроители.

Эта позиция основана на сомнительных данных АО ЦНИИТС, которое вводит металлургов в заблуждение.

1. Борисовский завод металлоконструкций (АО «БЗММК им. В. А. Скляренко») не выполнял научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР), поэтому никаких отчетов о результатах НИОКР не составлялось и анализа этих результатов не проводилось. Заводская лаборатория выполнила стандартные испытания контрольно-технологических проб (КСС) из стали толщиной 12 мм марки 10ХСНД-2 (плавка № 109332, партия № 400, сертификат № 108-22177), сваренных автоматической сваркой под флюсом, стык без разделки кромок, согласно требованиям п. 11.9 СТО 012-ГК «Трансстрой»-2018. Исследовалась конкретно зона термического влияния (ЗТВ) металла по методике ГОСТ 6996 с шагом 1,0 мм от линии сплавления.

2. Величина ударной вязкости основного металла в состоянии поставки действительно оказалась в 17 раз выше ударной вязкости его сварного соединения. Настоящих экспертов это обстоятельство должно было насторожить. Однако, вместо этого сотрудники АО ЦНИИТС сделали вывод о некорректном подборе заводом сварочных материалов и параметров сварочных работ! Борисовский завод мостовых металлоконструкций, выпускающий сварные металлоконструкции для мостостроения уже на протяжении 47 лет, контроль качества на котором помимо заводского ОТК осуществляют специалисты ООО «Мостовая инспекция», в принципе не может «некорректно» подобрать сварочные материалы и параметры сварочных работ, о чем свидетельствует Акт сварки контрольной технологической пробы №27 от 10.08.2022 г., в котором указаны все требуемые параметры сварочных материалов с номерами партий и сертификатов, а также способы сварки контрольных технологических проб (КСС).

Нам прекрасно известно, что согласно таблице 8.2 СП 35.13330.2011 сталь марки 10ХСНД-2 не применяется для северного исполнения «А» при температуре до минус  $50^{\circ}\text{C}$  и исполнения «Б» при температуре ниже минус  $50^{\circ}\text{C}$ . Однако, все заводы мостовых металлоконструкций прежде всего должны исполнять требования таблицы 2 СТО 012-ГК «Трансстрой»-2018, в которой указано, что сталь 10ХСНД-2 применяется для северного исполнения «А» с температурой до минус  $50^{\circ}\text{C}$  включительно, а также пункта 10.8 СТО 012-ГК «Трансстрой»-2018. Заводская лаборатория провела испыта-

ния КСС при температуре минус  $60^{\circ}\text{C}$  сознательно для проверки свариваемости нового проката и прежде всего принципа равнопрочности, так как в сертификате № 108-22177 указана ударная вязкость проката в состоянии поставки, определенная при температуре минус  $60^{\circ}\text{C}$ , как того требует новый ГОСТ 6713-2021, а в СТО 012-ГК «Трансстрой»-2018 на заводское изготовление вообще отсутствуют требования к металлопрокату в состоянии поставки КП+УО (контролируемая прокатка с ускоренным охлаждением).

3. В связи с тем, что в сертификате качества № 108-22177 металлопроката, изготовленного ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат» в состоянии поставки КП+УО (контролируемая прокатка с ускоренным охлаждением), указано, что данный прокат является горячекатаным, то согласно требованиям п. 13.2 СТО 012-ГК «Трансстрой»-2018 технологические пробы нагревались в диапазоне температур  $700-900^{\circ}\text{C}$ , имитируя процесс правки деформаций в сварных конструкциях (рис. 1).

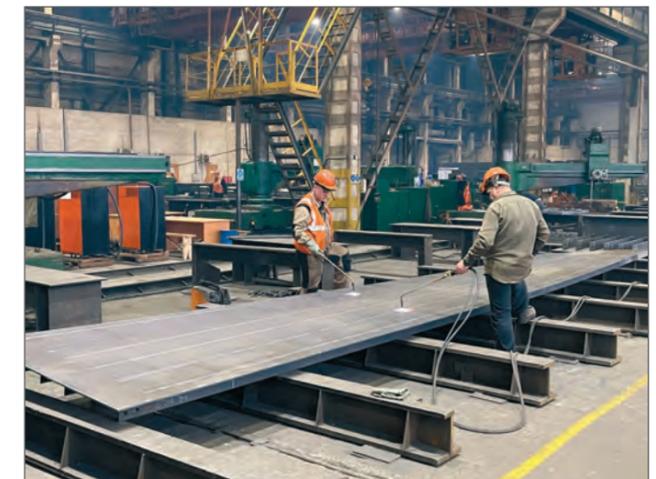


Рис. 1. Процесс правки деформаций ортотропной плиты на заводе

Кроме того, в декабре 2023 года нам на рассмотрение был направлен проект СТО-ГК «Трансстрой»-012-2023 «Конструкции стальных мостов. Заводское изготовление. Технические условия», переработанный АО «ЦНИИТС».

Подробно изучив данный документ, мы считаем необходимым приостановить процесс согласования и рассмотрения вышеуказанного стандарта, так как предложенный для изготовления мостовых конструкций металлопрокат, произведенный по ГОСТ 6713-2021, не

обеспечивает получения сварного соединения, удовлетворяющего заданным условиям безопасной эксплуатации мостовых конструкций.

Выполненные исследования свариваемости стали 10ХСНД по нормам СТО-ГК «Трансстрой»-012-2018 из проката в состоянии КП+УО (контролируемая прокатка с ускоренным охлаждением) по ГОСТ 6713-2021 показали критическое падение его механических свойств. В связи с этим действующие нормативные требования, изложенные в проекте СТО не могут быть полностью применены для сварки мостовых конструкций из проката, изготовленного по ГОСТ 6713-2021. Наряду с этим отсутствуют исследования влияния остаточных напряжений в толстолистовом прокате сварных металлоконструкций, а также не исследовано влияние размера тепловложения при сварке и последующих операциях, связанных с нагревом сварных соединений. Чтобы завуалировать свои намерения по применению указанного стального проката, авторы проекта настоящего стандарта в тексте табл. 2 не указывают дату введенного ГОСТа на сталь, т.е. записали «ГОСТ 6713». Однако ГОСТ 6713, выпущенный в 1991 году, и ГОСТ 6713 2021 года – это совершенно разные нормативные документы.

Помимо этого, авторы нового СТО ГК «Трансстрой»-012-2023 ввели совершенно новый листовый прокат, изготавливаемый по СТО 24.10.35-356-05757848-2023, который ранее не был опубликован и который не доступен заводам мостовых металлоконструкций.

По каким-то непонятным соображениям в проекте данного СТО отсутствует перечень сварочных материалов для сварки стали, который был приведен в таблицах 12 и 13 СТО-ГК «Трансстрой»-012-2018, хотя ссылка на данные таблицы в проекте СТО имеется.

Рассмотрев предложенный проект СТО ГК «Трансстрой»-012-2023, можно сделать вывод, что авторы этого документа отошли от установленных принципов разработки норм сварки мостовых стальных конструкций, переписали действующий стандарт СТО-ГК «Трансстрой»-012-2018, добавив в него неопробованный стальной прокат, изготовленный по ГОСТ 6713-2021 и СТО 24.10.35-356-05757848-2023.

Следует отметить, что в действующем СТО-ГК «Трансстрой»-012-2018 изложена технология сварки мостовых металлоконструкций только для термообработанного листового проката на стадии нормализации и/или закалки с высоким отпусканием (категории 2 и 3 по ГОСТ 6713-91 и ГОСТ Р 55374-2012). Авторы проекта нового СТО предлагают эту технологию сварки распространить и на прокат, полученный термомеханическим

способом по ГОСТ 6713-2021, и даже на прокат по СТО 24.10.35-356-05757848-2023, о котором мостостроителям ничего не известно.

Прежде чем вводить в проект стандарта СТО-ГК «Трансстрой»-012-2023 новые виды стального проката, авторы должны были проверить их свойства свариваемости на предложенных режимах сварки (Приложение А) с учетом возможности устранения дефектов методом дополнительного нагрева металла, а также проверить свойства сварного соединения после термической правки, и так по всем толщинам листового проката, применяемого в мостостроении.

Возникшие споры по результатам данных заводских испытаний еще раз свидетельствуют о том, что выполненных исследований проката в состоянии поставки КП+УО (контролируемая прокатка с ускоренным охлаждением) по ГОСТ 6713-2021 недостаточно для применения в мостостроении, ведь до сих пор не понятно, является этот прокат горячекатаным или термоупрочненным. В настоящее время имеющиеся требования ГОСТ 6713-2021, СП 35.13330.2011 и СТО 012-ГК «Трансстрой»-2018 противоречат друг другу, что приводит к путанице.

Для применения нового ГОСТ 6713-2021 в мостостроении необходимо выполнить следующие дополнительные исследования:

1. Оценить влияние остаточных внутренних напряжений в толстолистовом прокате на свариваемость мостовых металлоконструкций для предотвращения появления трещин.

2. Провести аналогичные заводским исследования свариваемости металлопроката в состоянии контролируемой прокатки плюс ускоренное охлаждение, а также исследовать воздействия тепловложения по всем технологическим операциям (термическая или термомеханическая правка металлоконструкций) на его механические свойства для всех 7 (семи) разновидностей толщин проката от 12 до 40 мм, так как по каждой толщине это воздействие будет давать разные результаты.

3. На основании полученных результатов разработать новые технологии сварки и правки мостовых металлоконструкций из проката по ГОСТ 6713-2021 для применения их на заводе и на монтаже, после чего внести изменения в соответствующие СТО ГК «Трансстрой», которые должны быть согласованы всеми профильными организациями, причастными к строительству стальных мостов в России, в частности ОАО «РЖД», ФДА «Росавтодор», ГК «Автодор», заводами по изготовлению мостовых металлоконструкций, ведущими проектными, подрядными и научно-исследовательскими организациями.

По результатам выполненных исследований требуется откорректировать ГОСТ 6713-2021, убрав из него неисследованные состояния поставки металлопроката, так как исследовалось только одно состояние поставки – контролируемая прокатка с ускоренным охлаждением (КП+УО), а также толщины проката более 50 мм, которые в мостостроении не используются. Помимо этого, следует внести в СТО ГК «Трансстрой» новые технологии сварки и правки сварных металлоконструкций из проката в состоянии поставки КП+УО. Только после этого появится возможность внесения откорректированного ГОСТ 6713-2021 в СП35.1333.2012.

Мы не можем согласиться с решением Министерства транспорта РФ (Протокол № Д2/3694-ИС от 15.01.2024 г.), в котором говорится о целесообразности применения проката в состоянии контролируемая прокатка с ускоренным охлаждением в мостостроении толщиной до 50 мм включительно и о целесообразности внесения ГОСТ 6713-2021 в СП 35.13330.2011. Так как это ни что иное, как мина совсем уже не замедленного действия, заложенная в стальное мостостроение посредством внесения в СП 35.13330.2011 недоработанного ГОСТ 6713-2021. И, конечно, в Протоколе №Д2/3694-ИС от 15.01.2024 г. Минтранса России опять отсутствуют ответственные

лица за разрушение стальных мостов в России, которое нас может ожидать уже в недалеком будущем.

Необходимо также сказать, что заказчиков ГОСТ 6713-2021 совершенно не волнуют предстоящие проблемы мостостроителей, связанные с уменьшением производительности изготовления мостовых металлоконструкций, снижением надежности их работы в сложных климатических условиях России и предстоящем увеличении затрат на строительство стальных пролетных строений мостов.

И мы также уверены, что если сегодня снова появится большой заказ на изготовление труб большого диаметра для строительства магистральных газопроводов, то уже завтра металлурги забудут про ГОСТ 6713-2021, а проблемы, созданные российскому стальному мостостроению, останутся.■



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

**Параллель**

**ПРОИЗВОДСТВО  
ВЫСОКОПРОЧНОГО  
КРЕПЕЖА**



+7 (4862) 36-90-36,  
parallel@bolt57.ru, bolt57.ru

# СТАЛЬНЫЕ ДЕБАТЫ

Круглый стол

**ОБСУЖДЕНИЕ ВОПРОСОВ ВНЕДРЕНИЯ В МОСТОСТРОЕНИЕ СТАЛИ, ИЗГОТОВЛЕННОЙ СОГЛАСНО ГОСТ 6713-2021, ВЕДЕТСЯ УЖЕ НЕ ПЕРВЫЙ ГОД. ОДНАКО К ОБЩЕМУ ЗНАМЕНАТЕЛЮ МЕТАЛЛУРГИ, СПЕЦИАЛИСТЫ ЗАВОДОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ МОСТОВЫХ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ И ПРОЕКТИРОВЩИКИ ПОКА ТАК И НЕ ПРИШЛИ. РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА ПРЕДЛОЖИЛА ПЕРЕНЕСТИ ДИСКУССИЮ О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ И ПРОБЛЕМАХ ВНЕДРЕНИЯ НОВЫХ ВИДОВ МЕТАЛЛОПРОКАТА НА СТРАНИЦЫ ЭТОГО НОМЕРА, ПРИГЛАСИВ К УЧАСТИЮ ВСЕ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ СТОРОНЫ, А ТАКЖЕ ОТРАСЛЕВЫХ ЭКСПЕРТОВ.**



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



**И. Е. ПЛЮСНИН,**  
руководитель направления продаж  
для дорожно-транспортной  
инфраструктуры ПАО «Северсталь»



**П. П. СТЕПАНОВ,**  
д.т.н, директор по развитию  
технологий и продуктов  
АО «ОМК»



**С. Н. УШАКОВ,**  
заместитель генерального  
директора по продажам  
ПАО «ММК»

Расскажите о линейке мостовой стали, которую выпускает ваш комбинат.

**Дмитрий Нижельский:**

— Наш комбинат, пожалуй, единственное металлургическое предприятие в стране, которое освоило выпуск всей линейки сталей для мостовых металлоконструкций по СП 35.13331 «Мосты и трубы» с толщиной листов 8–50 мм. В данную группу продукции входят:

- традиционные стали 10ХСНД и 15ХСНД классов прочности С390 и С345 соответственно;
- улучшенные стали 10ХСНДА и 15ХСНДА, разработанные в дополнение к традиционным сталям с целью снижения стоимости и повышению качества проката для металлоконструкций, как обычного, так и северного исполнения;
- экономнолегированная сталь 12Г2СБД класса прочности С345, разработанная специалистами комбината совместно с ЦНИИчермет на базе новой для отечественного мостостроения композиции химического состава с применением технологии микролегирования;

■ атмосферостойкая сталь 14ХГНДЦ классов прочности как С345, так и С390. Дополнительно скажу, что главная задача атмосферостойкой стали состоит в повышении устойчивости материала к коррозионным процессам и исключению потребности в дополнительной защитной обработке материала. Плотная окисная пленка (патина) препятствует дальнейшему проникновению воды к металлу, поэтому сталь, однажды покрывшись патиной, перестает корродировать вглубь проката. Такой металлопрокат не нужно красить при изготовлении конструкций.

Кроме того, сейчас на этапе внедрения находится следующее поколение сталей класса прочности С460, которые позволят существенно сократить металлоемкость мостовых сооружений.

**Сергей Ушаков:**

— В ПАО «ММК» освоено производство листового проката марок 10ХСНД и 15ХСНД, отгрузка которого производилась как по ГОСТ Р 55374-2012, так и по ГОСТ 6713-2021. Размерный сортамент и возможные состояния поставки лучше привести в таблице.

Состояние поставки	Марка стали	ГОСТ 6713-2021	ГОСТ Р 55374*
в горячекатаном (ГК)	10ХСНД, 15ХСНД	8–60 мм 1, 2, 3 кат.	8–50 мм 1 кат.
в термически обработанном (ТО)			
■ нормализация (Н)	15ХСНД	8–31 мм 2 кат.	8–31 мм 2 кат.
■ закалка с отпуском (З+О)	15ХСНД, 10ХСНД	8–50 мм 2, 3 кат.	8–50 мм 2, 3 кат.
в термомеханическом			
■ контролируемая прокатка с ускоренным охлаждением (КП+УО)	10ХСНД, 15ХСНД	8–50 мм 1, 2 кат	Не предусмотрено

\*ГОСТ Р 55374-2021 отменен с 15.03.2022 приказом Росстандарта №120-ст

Мы также имеем возможность освоения производства сортового проката марки 15ХСНД – уголков (в диапазоне от 40x40x4мм до 125x125x12мм), швеллеров (5У-18У) и полос (шириной 80-200мм и толщиной 11-30 мм).

До внедрения новой редакции ГОСТ 6713 ПАО «ММК» осуществляло поставки уголка в диапазоне (от 75x75x8мм до 125x125x12мм), швеллера (10У) марок 10ХСНД и 15ХСНД.

**Игорь Плюснин:**

— Северсталь в настоящее время выпускает наиболее востребованный листовой прокат в марках 10ХСНД, 15ХСНД и 14ХГНДЦ по ГОСТ Р 55374-2012 и ГОСТ 6713-2021. Кроме того, нами освоена марка Powerweld460 (класс прочности С460) для мостовых конструкций. В перспективе, по нашей оценке, в ближайшие 10 лет она может заменить 10ХСНД. Прокат из Powerweld460 (С460) имеет более высокую прочность, хорошую свариваемость, что обеспечит снижение веса конструкций и в целом даст совокупные эффекты ускорения ввода в строй мостовых сооружений. В 2024 году ожидаем реализацию второго этапа исследований данного металлопроката совместно с научным мостовым сообществом.

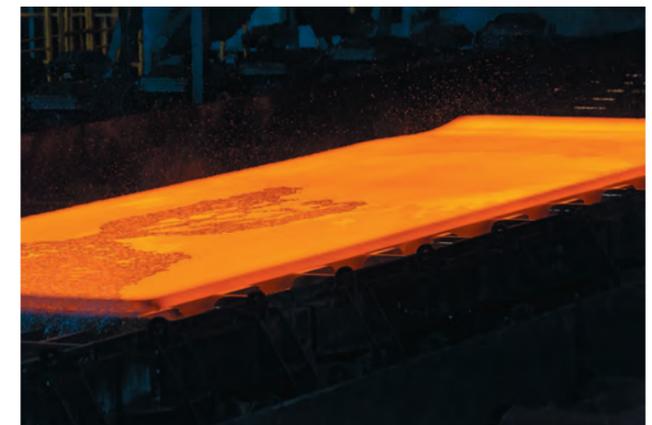
**Павел Степанов:**

— Наша компания, в соответствии с требованиями Программы квалификационных испытаний, согласованной Министерством транспорта и Министерством строительства, успешно выполнила все этапы исследований листового проката из стали марки 10ХСНД, произведенного по технологии термомеханической обработки. В 2024 году планируется завершить проведение испытаний листового проката из стали марки 15ХСНД.

Какая сталь сегодня наиболее востребована?

**Павел Степанов:**

— Учитывая рекомендации к проектированию, изложенные в СП 35.13330 «Мосты и трубы», наиболее востребованной является сталь марки 10ХСНД. Данный факт определяют технические характеристики стали марки 10ХСНД в части прочности, хладостойкости и свариваемости.



**Сергей Ушаков:**

— Исходя из анализа поставок ПАО «ММК», наиболее востребован на рынке листовой прокат марок 10ХСНД и 15ХСНД. При этом по ним мы работали только с категориями 2 и 3, для которых обязательно проведение термической обработки.

**Игорь Плюснин:**

— В последние годы мы отмечаем увеличение спроса на прокат 10ХСНД. На текущий момент это основная марка стали для крупных производителей мостовых металлоконструкций. Спрос на 14ХГНДЦ пять лет практически не меняется и по-прежнему остается на низком уровне. Марка остается недооцененной.

Пример строительства мостов через реки Шоша и Тверца на автодороге М-11 «Нева» считаем оптимальным применением атмосферостойкого проката и компромиссом эксплуатационных преимуществ 14ХГНДЦ с требованиями к внешнему облику сооружений.

**Дмитрий Нижельский:**

— В настоящее время на рынке наблюдается некоторый спад потребности в мостостали. По-видимому, это связано с особенностями циклов финансирования — проектиро-

вания — подготовки — строительства мостов. Однако по-прежнему пользуются устойчивым спросом традиционные стали 10ХСНД, 15ХСНД, а также, на наш взгляд, не уменьшается интерес к атмосферостойкой стали 14ХГНДЦ.

**Ваше мнение по поводу перспектив применения стали по ГОСТ 6713-2021? Что сегодня тормозит ее внедрение в практику мостостроения?**

**Игорь Плюсин:**

— Редакция ГОСТ 6713 от 2021 года вызвала бурю обсуждений и повышенное внимание к данной теме. Безусловно, это полезно для консервативной отрасли мостостроения. Основные требования к прокату остались неизменными, и потребитель по-прежнему может выбирать вид термообработки, но появилась возможность использовать прокат с новым для отрасли видом термомеханической обработки. А увеличение толщин с 50 мм до 110 мм позволит реализовать уникальные проекты, такие как Новозаводский мост («Парус») в Москве.

Прокат в термомеханически обработанном состоянии не уступает прокату с известными видами термообработки и уже успешно применяется. Тормозит процесс только вопрос недоверия и настороженности. При этом даже отсутствие корректировок в СТО-ГК «Трансстрой» 012-2018 «Конструкции стальные мостов» в части сварки и термоправки не мешает заводам металлоконструкций, насколько нам известно, успешно применять данный прокат.

**Дмитрий Нижельский:**

— По поводу самого ГОСТ 6713-2021 и методов его внедрения уже сломано немало копий. Напомню, что данный стандарт был введен в действие 15.03.2022 с «революционными» нововведениями для металлических мостовых металлоконструкций ответственного назначения:

- возможность поставки металлопроката 2-й и 3-й категории не только после нормализации или закалки с отпуском, но и в горячекатаном, термомеханически обработанном состоянии, после закалки с прокатного нагрева, отпуска, отжига, нормализующей прокатки; то есть все эти состояния разработчики просто взяли и переписали из ГОСТ 19281-2014 на прокат для конструкций общего назначения в новую редакцию ГОСТ 6713 на прокат ответственного назначения;

- возможность поставки проката в толщинах до 110 мм, при этом механические свойства такого проката указаны как факультативные (для справки: ранее разрешались толщины до 50 мм включительно);

- увеличение углеродного эквивалента для сталей 10-15ХСНД, 14ХГНДЦ, причем для последней нормируемый предел увеличился с 0,47 до 0,54%;

- применение микролегирования бором для стали 10ХСНД и некоторые другие.

Несмотря на заинтересованность крупных игроков рынка стального проката в упрощении технологии производства, по моему мнению, перспективы данного стандарта пока весьма туманны, а обоснованной уверенности у проектных, исследовательских организаций, заводов металлоконструкций в качестве стальных листов пока нет.

На мой взгляд, основным препятствием является настороженное отношение мостового сообщества к новому ГОСТу и стали, производимой в соответствии с ним. Данное недоверие напрямую вытекает из подхода разработчиков стандарта. Вместо проведения обширных исследовательских работ по оценке возможности внедрения новых типов проката для мостостроения, по факту они следовали сомнительному принципу: «Разрешим металлургам делать, как проще, а дальше рынок рассудит».

**Павел Степанов:**

— Согласно нашему пониманию, при всех дискуссиях хотелось бы подчеркнуть: обсуждаемый стандарт не вводит никаких новых сталей и продуктов. Их перечень в ГОСТ 6713-2021 идентичен ГОСТ Р 55374. Таким образом, строго говоря, ни о каких новых сталях речи не идет. ГОСТ 6713-2021 расширяет перечень технологий, которые могут быть использованы при производстве проката для мостостроения.

Нормативных барьеров в применении сталей, произведенных по новым технологиям, нет. Консервативный подход может быть связан с недостаточной информированностью в области трендов развития современного металлостроения и металлургии.



ОСОБОЕ МНЕНИЕ



**А. Б. КОМАРИСТОВ, директор по продажам АО «Стальмост»:**

— Мы являемся предприятием по выпуску мостовых металлоконструкций. Производство ведется на двух заводах: в Тюмени и Ярославле. Общий выпуск конструкций составляет 5–6 тыс. т. в месяц. Производство ведется из мостовых марок сталей 15 ХСНД2, 10ХСНД2 и атмосферостойкой стали 14ХГНДЦ.

Мы выпускаем металлоконструкции из стали, изготовленной и по новому ГОСТу, и по старому, срок действия которого, как известно, продлили. Предполагаем два вида продукции — с термообработкой и без термообработки, с так называемой контролируемой прокаткой. В этой связи проектировщики в пояснительной записке так и пишут — сталь по ГОСТ, с термообработкой. А, например, наш заказчик в лице Газпрома для мостов, расположенных на дорогах, ведущих к месторождениям, согласовал марки стали без термообработки. Таких металлоконструкций мы выпустили порядка 5-10 тыс. т.

Что же касается устойчивости к трещинообразованию сварных швов, отличий новой стали от других нет. За те годы, что мы работаем с таким металлопрокатом, рекламаций у нас не возникало. Для защиты от коррозии применяем материалы отечественных производителей. Это ВМП, «Снежинские краски» и «Велесгард». У них есть и эпоксидная система, и полиуретановая. Могу сказать, что по ка-

честву они не уступают западным аналогам.

На западе, чтобы не красить расположенные в удалении от населенных пунктов мостовые сооружения, широко применяется атмосферостойкая сталь. У нас такая сталь тоже есть, ее под маркой 14ХГНДЦ выпускают два металлургических комбината — «Уральская Сталь» и «Северсталь». Нам приходилось с ней работать. В частности, по проекту ООО «ВТМ дорпроект» мы изготавливали из этой стали конструкции автомобильного путепровода в районе города Клин на пересечении с ЦКАД. Основываясь на нашем опыте, могу сказать, что проблем с выполнением заказов из этой стали не возникает. Единственное, требуется получение дополнительной аттестации сварочного оборудования, технологии и самих сварщиков в НАКС. При этом технологии сварки стали 14ХГНДЦ и других мостовых



сталей не отличаются за исключением того, что для сварки атмосферостойкой стали применяется специальная проволока.

В то же время данная сталь пока не нашла широкого распространения. Мы, как крупнейший поставщик мостовых металлоконструкций для АО «РЖД», можем утверждать, что, несмотря на заказ нескольких опытных ж/д мостов из этой стали, в целом железнодорожники очень консервативны. Мосты и для БАМа, и для Транссиба выполняются, как правило, из обычных марок стали. Увеличения заказов на изготовление металлоконструкций из 14ХГНДЦ год от года не происходит. Я полагаю, что не более 5-10 тыс. т. мостовых конструкций из коррозионностойкой стали производят все заводы страны при общем объеме выпуска мостовых металлоконструкций — 200-300 тыс. т. в год.

Перспективы у этой стали есть, ведь когда государственный заказчик просит изготовить мост из атмосферостойкой стали, он понимает, что мост не нужно будет перекрашивать каждые 10-15 лет. При этом вид такого объекта нельзя назвать эстетичным, он напоминает старое, ржавое сооружение. Очевидно, что он будет неуместен в черте города, но там, где нет поблизости населенных пунктов, особенно в удаленных уголках страны, его строительство вполне оправдано.

ЭКСПЕРТНОЕ МНЕНИЕ



**Ю. В. НОВАК, к.т.н., почетный транспортный строитель, зам. генерального директора по научной работе АО ЦНИИТС:**

Практика — критерий истины.

*К. Маркс*

— На протяжении последних пяти лет ничто не вызвало таких споров в мостовом сообществе, как принятие нового ГОСТ 6713, в котором разрешается применение в стальном мостостроении хорошо известных сталей 15-10ХСНД, производимых по технологии «контролируемая прокатка». Данная технология известна уже с 30-х годов XX века. Она широко применяется в ПГС, в том числе, для строительства уникальных зданий и сооружений, включая небоскребы, большепролетные покрытия стадионов и др. Естественно, требования к мостам более жесткие, поэтому потребовалось почти три года для проведения всесторонних испытаний стали, производимой по «новой-старой» техноло-

гии «контролируемая прокатка», чтобы подтвердить возможность применения конструкций из нее для мостов наряду с единственной применяемой сегодня технологией «закалка с отпускком». С этой целью в июле 2022 года АО ЦНИИТС (бывший ЦНИИС) разработал Программу испытаний новых сталей по ГОСТ 6713-2021 для оценки возможности их применения в мостостроении, которая была согласована со ВСЕМИ заинтересованными мостовиками и утверждена двумя заместителями министров Минстроя и Митранса РФ. Для реализации Программы были привлечены наиболее квалифицированные лаборатории и испытательные Центры, в том числе ЦНИИТС, МАДИ, МГСУ,

МГТУ, Воронежская лаборатория сварки, завод НАКС «СПЕКТР», НИИЧермет. Важно отметить независимость указанных лабораторий. Также, естественно, в работе непосредственно участвовали современные высокотехнические лаборатории заводов-изготовителей стали по технологии «контролируемая прокатка». Были проведены и сопоставительные испытания стали 10ХСНД в листах толщиной 20 мм, изготовленные по технологиям «закалка с отпускком» и «контролируемая прокатка». Для лабораторных испытаний в рамках Программы были параллельно привлечены и ведущие заводы-изготовители стального проката, а именно — Северсталь, ОМК, Уральская Сталь. В настоящее время под эгидой НИИЧермет АО ЦНИИТС ведет масштабные испытания стали по технологии «контролируемая прокатка», выпускаемой Магнитогорским металлургическим комбинатом (ММК). Для каждого завода в соответствии с разработанной Программой были проведены испытания на 6 тыс. образцах! На основании полученных результатов ЦНИИТС и МАДИ были выпущены многотомные отчеты, представленные в открытом доступе, в которых приведены ВСЕ протоколы испытаний, выполненные по действующим ГОСТам, указанным в Программе и, кроме этого, и на масштабных моделях сварных двутавров и отротропных плит. Испытания длились непрерывно (в три смены!) более 2,5 лет и продолжаются в настоящее время.

Основной вывод многомасштабных испытаний заключается в том, что сталь по технологии «контролируемая прокатка» полностью соответствует требованиям ГОСТ 6713-2021 и практически не уступает сталям «закалка с отпускком», что подтверждено испытаниями более 20 тыс. образцов различных заводов-изготовителей.

Также следует отметить, что для практической апробации в настоящее время строится стальная эстакада под научно-техническим сопровождением (НТСС) ЦНИИТС, а также продолжаются испытания сварных соединений заводского и монтажного изготовления при разных сварных материалах (проволока, флюс, технология сварки).

Можно смело утверждать, что ни одна из ранее применяемых сталей в мостах по СП 35.13330 не была так подробно испытана, как стали 15-10ХСНД, выпускаемые по технологии «контролируемая прокатка». ЦНИИТС, как разработчик СП 35.13330 и СП 46.13330, на основании проведенных испытаний может рекомендовать применение стали 15-10ХСНД по технологии «контролируемая прокатка» для мостостроения без ограничений наряду со сталью «закалка с отпускком», но, возможно, на первых объектах под НТСС независимой организации для контроля заводского изготовления и строительства объектов.

**Сергей Ушаков:**

— Основным тормозящим фактором, на наш взгляд, стало введение ограничения на поставку листового металлопроката (кроме состояний «закалка с отпускком» и «нормализация») без предварительного проведения квалификационных испытаний в аккредитованных центрах (поправка № 2 к ГОСТ 6713-2021 от 31.10.2023). До введения этой поправки поставки листового проката осуществлялись без ТО (кроме проката с нормализацией «Н»), на сегодняшний день в адрес мостостроителей они приостановлены.

Перспективы применения стали по ГОСТ 6713-2021 в мостостроении зависят от того, насколько прозрачны и выполнимы будут требования к проведению квалификационных испытаний. Необходимо определить четкие требования к самим испытаниям (перечень, объем выборки для подтверждения соответствия) и испытательным центрам, где они будут проводиться. В ПАО «ММК» ведется проработка вопроса о проведении квалификационных испытаний с профильными институтами. По фасонному прокату ограничивающим фактором стало внесение в новую редакцию

ГОСТ 6713 для марки 10ХСНД ограничений по химическому составу (исключена возможность микролегирования стали любыми элементами, кроме Ti и V), что при отсутствии средств ТО не позволяет производить сортовой прокат из данной марки в условиях ПАО «ММК».

**Расскажите о тех испытаниях, которые проводились в отношении этой стали? Какие результаты они показали?**

**Игорь Плюсин:**

— Испытания металлопроката в состоянии поставки «контролируемая прокатка + ускоренное охлаждение» по утвержденной Программе с учетом всех требований мостового сообщества, насколько нам известно, показали положительные результаты. В том числе было выявлено, что процесс сварки новой стали не отличается от сварки привычной стали с термической обработкой. Со стороны Росстандарта и Минстроя РФ мы не видим никаких ограничений по его использованию в мостостроительной отрасли.



**Павел Степанов:**

— Наша компания в настоящий момент является первой и единственной в Российской Федерации, которая в соответствии с Программой квалификационных испытаний в полном объеме выполнила все этапы исследований листового проката из стали марки 10ХСНД для мостостроения, произведенного по технологии термомеханической обработки — контролируемой прокатки с ускоренным охлаждением. Все исследованные

параметры в полном объеме соответствуют нормированным требованиям технической документации, применяемой в мостостроении. Профильные отраслевые институты отметили, что прокат, произведенный по технологии термомеханической обработки, обладает большим запасом по прочностным характеристикам и низкотемпературной ударной вязкости.

**Сергей Ушаков:**

— В ПАО «ММК» проводятся стандартные испытания, предусмотренные требованиями ГОСТа, определяется химический состав и механические свойства, а также углеродный эквивалент (определяющий возможность сваривания). Дополнительные испытания на свариваемость в условиях ПАО «ММК» не проводились.

**Дмитрий Нижельский:**

— Для обоснования нововведений в ГОСТ 6713-2021 в авральном порядке, уже после его внедрения, была разработана заинтересованными сторонами, в том числе металлургами, и согласована Минтрансом и Минстроем «Программа квалификационных испыта-

ЭКСПЕРТНОЕ МНЕНИЕ



**В.С. АГЕЕВ,**  
к. т. н., генеральный директор ООО «НПЦ мостов»:

— Раньше ГОСТ 6713 воспринимался как документ, применение которого гарантирует надежность и безопасность мостовых сооружений. Соответствует ли редакция этого стандарта 2021 года ожиданиям специалистов?

Основной целью актуализированного ГОСТа является внедрение металлопроката, изготовленного методом контролируемой (термомеханической) обработки в потоке стана, что позволяет выйти на рынок проката для мостостроения новым производителям. Данная технология широко применяется для изготовления проката для общестроительных конструкций, трубопроводов и судостроения. Поэтому логично было ожидать, что новая редакция стандарта учтет

опыт нормативного регулирования в этих отраслях и будет опираться на результаты специальных исследований таких сталей и критерии оценки, которые содержатся в стандартах смежных отраслей. Однако выполненный комплекс исследований был ограничен требованиями устаревшей версии стандарта 1991 года. В отличие от проката для судостроения, для мостового проката северного «А» и «Б» исполнения остались не исследованы вопросы хладостойкости на основе оценки температуры нулевой пластичности и параметры трещиностойкости CTOD. Критерии оценки вязкости изломов образцов с надрезом в ГОСТ 6713-2021 оказались значительно ниже, чем в судостроении.

ний...» от 08.07.2022. К сожалению, испытания мостового проката по Программе выполнены в малой части размерного и марочного сортамента ГОСТ 6713-2021, а именно — только для сталей: 10ХСНД, 15ХСНД; термомеханически обработанного состояния — «контролируемая прокатка с ускоренным охлаждением»; проката толщиной 16, 32, 40 мм.

Таким образом, прокат в других состояниях поставки, прокат толщиной 17-20, 33-36, 41-50, 51-110 мм, а также прокат из стали марок 09Г2СД, 14ХГНДЦ вообще не испытывался. Но даже та малая часть проведенных испытаний, по мнению представителей мостового сообщества, детально ознакомившихся с результатами исследований, не дает гарантии безопасности применения проката в особо ответственных конструкциях мостовых переходов, которые работают не только при статической, но и при динамической нагрузке, в отличие от объектов ПГС. Такая позиция экспертов не раз озвучивалась на совещаниях в Минпромторге, Минстрое и Минтрансе.

Неслучайно действие проверенного временем ГОСТ Р 55374-2012 с 15.03.2022 продлевается уже в четвертый раз, в настоящий момент уже до 01.01.2027. Это делается для возможности проектирования, изготовления и строительства мостовых переходов из надежного проката.

К сожалению, несмотря на продление ГОСТ Р 55374, мнение чиновников продолжает оставаться неизменным: раз уж ГОСТ 6713-2021 со всеми его недостатками и недоработками разработан и утвержден, то отрасль в конце концов обязана будет работать по нему.

**Как ведет себя новая сталь при сваривании? Проводились ли испытания на прочность сварных швов? Есть ли отличия в сварочных регламентах этой стали от других?**

**Павел Степанов:**

— В рамках Программы квалификационных испытаний свариваемости листового проката из стали марки 10ХСНД в термомеханически обработанном состоянии

К металлу для мостостроения предъявляются требования по усталостной прочности. Значения предела выносливости проката по результатам испытаний в двух исследовательских институтах отличаются почти в два раза, а чувствительность проката к концентраторам и к влиянию сварки вообще не была исследована. В результате неясно, можно ли применять металл, изготовленный методом контролируемой прокатки в конструкциях железнодорожных мостов.

Оказались не исследованы и свойства сварных соединений, выполненных на высоких погонных энергиях, присущих автоматической сварке в монтажных условиях, а также анизотропия свойств по толщине и ширине проката.

В самом стандарте изменена классификация проката по категориям. Если ранее они определялись видом термообработки — «категория изготовления», то в новой редакции категория зависит от температуры заводских испытаний на ударную вязкость, то есть это «категория поставки», не зависящая от вида печной термообработки или контролируемой прокатки. В результате классификация по категориям в ГОСТ 6713-2021 перестала соответствовать классификации, заложенной в СП 35.13330. С одной стороны, это может привести к ошибочному применению в конструкциях северного исполнения проката, не подходящего по структуре условиям эксплуатации. С

другой стороны, условия некоторых видов испытания проката и сварных соединений в соответствующих стандартах привязаны к виду термообработки. Кроме того, некоторые виды испытаний нельзя выполнить для проката толщиной свыше 50 мм, в то время как новая версия стандарта предусматривает выпуск проката толщиной до 110 мм. Поэтому в предложенном виде ГОСТ 6713-2021 нельзя применять для новых видов проката без корректировки правил приемки и методов контроля.

К новой редакции ГОСТ 6713 имеется много замечаний, из которых видно, что стандарт во многом не доработан, во многом разрушает сложившуюся взаимосвязь различных нормативных документов. В этом смысле содержание документа не позволяет мостовикам быть уверенными, что надежность и безопасность конструкций будут обеспечены. А это означает, что стандарт не в полной мере выполняет свою функцию.

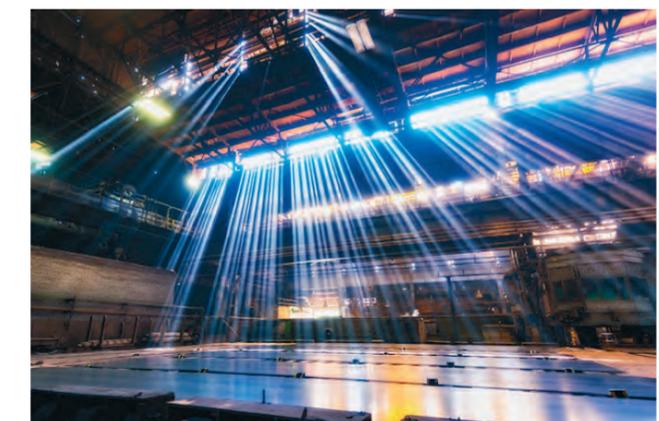
Впервые попытка внедрения технологии контролируемой прокатки в мостостроении была предпринята в начале 90-х гг. Однако из-за образования в сварных конструкциях локальных хрупких разрушений в силу особенностей микроструктуры проката и недостаточности исследований спустя три года производство такого металла для мостовиков было прекращено. Как все сложится сейчас, покажет эксплуатация мостовых сооружений.

посвящен целый этап работ, который является одним из самых емких. Результаты показали полное соответствие сварных соединений, регламентированным требованиям в отечественном мостостроении. Учитывая высокие показатели низкотемпературной ударной вязкости в основном металле листового проката, сварные соединения также отличаются стабильно высокими показателями результатов динамических испытаний.

**Дмитрий Нижельский:**

— В соответствии с Программой испытаний такие исследования должны были провести, а результаты предоставить членам Рабочей группы, которую организовал Минстрой РФ для оценки применимости проката по ГОСТ 6713-2021. Специалисты АО «Уральская Сталь» также входят в Рабочую группу. Однако, к сожалению, несмотря на наши запросы, результаты испытаний нам так и не предоставили. Думаю, если бы они были положительными, никто бы скрывать их не стал. При этом неоднократно на совещаниях, организованных профиль-

ными министерствами, звучали общие фразы о том, что испытано большое количество образцов и получены положительные результаты. Когда же эксперты-мостовики ставят конкретные вопросы, внятные ответы со стороны заинтересованных организаций отсутствуют.





ОСОБОЕ МНЕНИЕ

**Ю. Ю. КРЫЛОВ, заместитель начальника технического управления АО «Институт «Стройпроект»:**

— По нашему опыту общения с заводами металлоконструкций, можно утверждать, что сталь 14ХГНДЦ хорошо сваривается, технология разработана, есть необходимые сварочные материалы. Вместе с тем стоимость ее достаточно высока, и экономический смысл ее использовать есть только при применении металлоконструкций без дополнительной окраски.

Отдельный вопрос — коррозионная стойкость. Сталь 14ХГНДЦ — атмосферостойкая, но, однако, не коррозионностойкая. В обычных условиях, при классификации коррозионной среды по ГОСТ 34667 (ISO 12944) как С3 (средняя коррозионная активность), такой металл может применяться без окраски.

Если говорить о перспективности применения этой стали на мостах через Лену и на Сахалин, надо учитывать, что они будут расположены над акваторией, что существенно увеличивает коррозионную активность среды. Вместо обычных условий С3 на большой реке лучше применять категорию условий среды С4 (высокая коррозионная активность — аналогично принятой при строительстве Западного скоростного диаметра над Финским заливом).

Для перехода на Сахалин рекомендуется категория условий среды С5 (очень высокая коррозионная активность) или даже СХ (экстремально высокая коррозионная активность), так как мост будет расположен над морем с соленой водой. Для такого

объекта требуется специальный проект окраски металлоконструкций, и только применение атмосферостойкой стали проблему не решит.

14ХГНДЦ может быть подходящей для использования на железных дорогах. Железнодорожные мосты, например, на участках Дальневосточной железной дороги находятся на большом удалении от населенных пунктов, в экологически чистой атмосфере, где они не подвержены воздействию солей и антигололедных реагентов.

Для автодорожных мостов применение стали 14ХГНДЦ должно быть обосновано условиями эксплуатации и категорией активности коррозионной среды по рекомендациям ГОСТ 34667.2-2020 (ISO12944-2:2017).

в полнотолщинном изломе, снижение предела выносливости проката и сварных образцов из него, существенное увеличение уровня остаточных напряжений. На наш взгляд, такие результаты свидетельствуют о недостаточной безопасности проката в состоянии поставки «контролируемая прокатка с ускоренным охлаждением».

Кроме того, хочу отметить, что заводы по производству металлоконструкций также проводили свои исследования мостового проката без термообработки (более подробно о них можно почитать в статье А. А. Сергеева и В. И. Звирия «У каждой проблемы есть «фамилия, имя и отчество», опубликованной в журнале «Дороги. Инновации в строительстве» № 114). Кратко скажу, что результаты испытаний околшовной зоны (сварных образцов и проката после термической правки — стандартная процедура, применяемая для правки сварных конструкций после сварки) показали неудовлетворительные результаты как по ударной вязкости, так и по прочностным свойствам.

При таком подходе могут оперировать только теми результатами, которые были получены на нашем металле при сравнительных испытаниях проката с одним химическим составом, одной и той же толщины — 20 мм, произведенных в двух разных состояниях поставки: закалка с отпуском (технология, которая применяется последние 50 лет) и контролируемая прокатка с ускоренным охлаждением (новое состояние поставки для мостостали, при котором отсутствует отдельный нагрев до температур 920-960°C для улучшения микроструктуры стали).

Если кратко, то результаты испытания показали существенное различие как по стандартным механическим свойствам, особенно по ударной вязкости при отрицательных температурах и качеству полнотолщинных изломов, так и по специфическим свойствам, проверку которых проводят именно для мостостали: свариваемость, выносливость, уровень остаточных напряжений. Полученные данные показали значительное снижение ударной вязкости проката, увеличение длины расщеплений

В связи с предстоящим широким освоением Восточного полигона и Арктики там должно быть построено большое количество транспортных объектов (в том числе, мостов). Учитывая жесткие климатические условия и труднодоступность данных территорий, эксплуатация этих объектов будет представлять немалые трудности. В этой связи очень перспективно применение на этих мостах атмосферостойкой стали. На сегодняшний день уже выпускается сталь 14ХГНДЦ для пролетных строений малых мостов. Рассматриваете ли вы возможность выпуска такой стали и проведения исследований для ее применения на большепролетных мостах?

**Дмитрий Нижельский:**

— Сталь 14ХГНДЦ хорошо освоена на нашем предприятии, причем класса прочности как С345, так и С390. Основные преимущества данного проката:

- стоимость проката из атмосферостойкой стали 14ХГНДЦ сопоставима с другими вариантами;
- стоимость производства изделий из стали 14ХГНДЦ без окраски ниже на 10-15%;
- затраты жизненного цикла конструкции сокращаются на 30%;
- изделия из атмосферостойкой стали не требуют повторного регламентного либо внепланового перекрашивания.

К тому же сталь 14ХГНДЦ — это экологичный материал, который поддается стопроцентной переработке. В связи с отсутствием краски исключаются опасные летучие органические соединения в процессе производства и эксплуатации конструкций. Таким образом, атмосферостойкая сталь помогает снизить затраты на жизненный цикл и нагрузку на окружающую среду.

Нужно отметить, что всего на территории России уже построено 11 мостов из стали 14ХГНДЦ, 5 автодорожных и 6 железнодорожных. При этом их не назовешь маленькими. Например, мост в Благовещенске (для эстетичности внешняя часть конструкции окрашена).

На наш взгляд, прокат из стали 14ХГНДЦ обладает полным комплексом качественных характеристик, присущих традиционным сталям 10ХСНД и 15ХСНД, поэтому ее применение в большепролетных мостах — дело времени, желания проектировщиков и эстетики объекта.

**Сергей Ушаков:**

— В ПАО «ММК» проводится работа по освоению этой марки стали с профильными институтами.

**Павел Степанов**

— Стоит отметить, что сталь марки 14ХГНДЦ применялась в мостостроении с 90-х гг. прошлого века, однако так и не получила широкого распространения. Одними из сдерживающих факторов являются ограниченные показатели свариваемости. Наша компания реализует ряд НИОКРов, направленных на формирование фундаментальных представлений о процессах атмосферной коррозии и занимается разработкой сбалансированных химических композиций, в том числе стали марки 14ХГНДЦ, для обеспечения показателей атмосферной стойкости, повышенной прочности и хладостойкости, в том числе для условий Крайнего Севера. Применение современных технологий производства проката способствует улучшению комплекса свойств традиционных сталей и открывает перспективы для новых направлений использования.

**Игорь Плюснин:**

— Прокат 14ХГНДЦ уже использовался в ряде проектов с пролетами более 90 м. Кроме того, введение в ГОСТ 6713-21 марки 14ХГНДЦ с классом прочности С390 позволит значительно расширить ее применение в большепролетных внеклассных мостах. Идея снижения эксплуатационных затрат на искусственные сооружения в малодоступных регионах очень актуальна, но при этом надо обязательно обращать внимание на условия морского побережья и повышенного содержания солей в атмосфере.

Северсталь имеет в штате подразделение перспективного инжиниринга и готова участвовать в обсуждении реализации таких проектов, как мосты через Лену и на Сахалин. ■





ОСОБОЕ МНЕНИЕ



**А. С. МУХА,**  
главный инженер АО «Воронежстальмост»:

— Мы работаем с большим количеством различных марок стали. Приобретается металлопрокат под конкретный объект строительства и именно той марки, которая предусмотрена проектом. При производстве мостовых металлоконструкций, как правило, применяется сталь 15ХСНД и 10ХСНД, различных категорий поставки, для вспомогательных и временных конструкций — 09Г2С. Наиболее широкая номенклатура различных сталей задействуется при производстве промышленных металлоконструкций, начиная от Ст3 и заканчивая сталями с пределом текучести 460 МПа и даже выше.

С новой сталью, выпущенной по ГОСТ 6713-2021, мы работаем с марта 2022 года. С момента, когда на основании приказа Росстандарта №120-ст его ввели в действие. Учитывая, что при этом был отменен ГОСТ Р 55374-2012, металлургические комбинаты сообщили, что изготовление металлопроката по старым стандартам категорически прекращено и заказы принимаются только по ГОСТ 6713-2021. Именно тогда мы и получили изготовленную по нему первую партию металлопроката, толщиной 14 мм, с контролируемой прокаткой как видом термообработки, предусмотренной новым ГОСТом. Надо отметить, что этот стандарт допускает оставлять за производителем металлопроката выбор вида термообработки, если у заказчика нет конкретного требования. В нашей же заявке была указана 2-я категория поставки, что в соответствии с ГОСТ 55374-2012 означает обязательную термическую

обработку. В новом ГОСТ 6713-2021 к категории поставки относятся только методы и условия испытания металла, без какой-либо привязки к виду термической обработки.

Что произошло дальше? Можно долго рассуждать на тему, кто прав, поставщик или заказчик, но через некоторое время вся эта партия металла была отгружена обратно на металлургический комбинат для проведения термической обработки. Причин несколько:

- проектировщики и заказчики металлоконструкций отказались применять другую марку стали в действующих и прошедших государственную экспертизу проектах;

- отсутствие в основополагающих нормативных документах мостостроения СП 35.13330.2011, СТО-ГК «Трансстрой»-012-2018, СТО-ГК «Трансстрой»-005-2018 ссылок на ГОСТ 6713-2021;

- отсутствие испытаний сталей по ГОСТ 6713-2021 и их свариваемости со стороны специализированных научно-исследовательских организаций;

- результат проведенных собственной лабораторией испытаний металлопроката и сварочных соединений новой марки стали.

О последней причине расскажу более подробно. При испытании самого металла серьезных отклонений от нормативов выявлено не было, что и подтверждалось сертификатами качества на данный металлопрокат, чего не скажешь про испытание сварочных образцов. При их подготовке были ис-

пользованы различные сварочные материалы, ранее прошедшие испытания в нашей лаборатории, были выбраны различные виды сварки — автоматическая, механизированная, ручная. При этом половина образцов не прошла по многим методам испытаний, таким как ударный изгиб, стойкость к механическому старению и статическое растяжение сварного соединения, где все показатели были ниже, чем того требуют нормативные документы. Учитывая, что сварка является основным технологическим процессом при производстве металлоконструкций и строительстве металлических мостов, считаю, что применение в ответственных конструкциях стали, не прошедшей термическую обработку, недопустимо и может привести к непоправимым последствиям.

Несколько слов о защите наших металлоконструкций от коррозии.

Начиная с 90-х гг., Воронежстальмост начал внедрять импортные лакокрасочные материалы для окраски новых металлоконструкций мостов, налаживая деловые и коммерческие связи с поставщиками из разных стран Европы и Америки. Деловое сотрудничество и большие объемы продаж на российском рынке дали толчок многим иностранным компаниям построить свои заводы в России. Все они были загружены на 100%, что давало им колоссальный доход и быстро окупаемость вложенных денег.

Но с началом СВО в феврале 2022 года все иностранные компании остановили свои заводы на территории России. Ви-

димо, в надежде, что рынок без них не справится, произойдет остановка всех строящихся объектов. Но российские производители ЛКМ быстро сориентировались и нарастили выпуск своей продукции, ничем не уступающей по качеству импортной, а зачастую и более качественной. Иностранные компании, понимая, что они остались не у дел, начали массово продавать свои заводы в России. Часть выкупленных предприятий уже начала производство лакокрасочных материалов под собственными брендами. На сегодняшний день проблем с поставкой и качеством ЛКМ у нас нет.

АО «Воронежстальмост» работало с несколькими иностранными компаниями. Из них на территории России свою продукцию не производили Sika GmbH (Швейцария), International AkzoNobel (Нидерланды), Steelpaint GmbH (Германия). В то же время PPG (США) осуществляли поставки со своего завода в Липецкой области, Jotun (Норвегия) — с завода в Ленинградской области, Hempel (Дания) — с завода в Ульяновской области, Tikkurila и Teknos (Финляндия) — с заводов в Ленинградской области.

Компании, с которыми мы сотрудничаем с 2023 года: Steelpaint GmbH (Германия); АО НПХ «ВМП» (Россия), заводы в Ленинградской и Свердловской областях и в Республике Казахстан; Welesgard (Россия), завод в Смоленской области; ООО «ОЗ-Коутингс» (Россия), заводы в Московской и Ростовских областях.

Еще хотелось сделать акцент на атмосферостойкой стали. С этой сталью наш завод начал работать в конце 80-х гг. прошлого века. С 1989 по 1991 год мы поставили железнодорожные пролеты для мостов через р. Ворону на ЮВЖД, через р. Камышлы-Аят на Южно-Уральской ЖД и через р. Снежную у берега Байкала на Восточно-Сибирской ЖД. Это были первые мостовые сооружения из атмосфе-

ростойкой стали 14ХГНДЦ. Те, своего рода экспериментальные, пролеты и на сегодняшний день находятся в надлежащем состоянии и полностью выполняют свою функцию. После интерес к данной марке стали затих на долгие годы, и только в 2015 году снова, при строительстве скоростной а/д Москва — Санкт-Петербург, при изготовлении металлоконструкций сталежелезобетонных пролетных строений была применена сталь 14ХГНДЦ. После она применялась еще на нескольких объектах, на мой взгляд, этого крайне мало. Я считаю, данная сталь попросту недооценена в нашей стране.

Главным преимуществом 14ХГНДЦ является отсутствие необходимости в нанесении антикоррозийного покрытия, так как химический состав данной стали обеспечивает естественное образование на поверхности металла защитного оксидного слоя, что позволяет значительно снизить затраты на обслуживание и ремонт пролетных строений.

Одни из последних пролетов из стали 14ХГНДЦ, металлоконструкции которых изготавливались на нашем предприятии, были поставлены на строительство западного обхода Саратовского узла Приволжской железной дороги с усилением железнодорожного участка Липовский — Курдюм.

При изготовлении металлоконструкций из 14ХГНДЦ основной особенностью, в отличие традиционных марок стали, является применение специализированных сварочных материалов. Производителем и поставщиком таковых на территории России является лишь одна организация. В связи с высоким спросом и применением ею импортного сырья, стоимость и сроки поставки при этом в разы больше, чем для обычных сварочных материалов. Надо отметить, что в 2023 году в НАКС была аттестована еще одна сварочная проволока сплошного сечения, для стали 14ХГНДЦ, другого производителя. Но, в любом случае, поставщик элек-

тродов и сварочного флюса на сегодняшний день остается монополистом в этой области.

При использовании 14ХГНДЦ заводской технологический процесс практически не отличается от изготовления металлоконструкций из обычных мостовых сталей. Но небольшие отличия, которые увеличивают трудоемкость, все же есть. Например, требуется обязательный предварительный подогрев околошовной зоны перед началом процесса сварки, причем при сварке обычных мостовых сталей такое требование распространяется для толщин 20 мм и более, а в случае с 14ХГНДЦ предварительному нагреву подлежит 100% сварочных швов, независимо от толщины проката. Также на металл марки 14ХГНДЦ не допускается наносить маркировку ударным способом, что тоже несколько усложняет процесс идентификации отдельных позиций в производстве. Есть еще незначительные нюансы, но из-за отсутствия необходимости наносить антикоррозийную защиту в целом общая трудоемкость по всем переделам технологического процесса сопоставима с обычными мостовыми сталями.

На мой взгляд, повторю, сталь 14ХГНДЦ для строительства мостовых сооружений должна применяться намного шире, нежели это происходит сейчас. Дорогие сварочные материалы компенсируются отсутствием затрат на приобретение и нанесение дорогостоящих ЛКМ. Нет необходимости в периодическом ремонте и полной замене лакокрасочного покрытия, что, во-первых, благоприятно отражается на экологии, во-вторых, экономит значительные средства эксплуатирующей организации. Возможно, темно-бурый цвет ржавого металла не всегда вписывается в городскую застройку, но в нашей большой стране более чем достаточно мест, где эстетический вид мостового сооружения отходит на второй план.

## СОВРЕМЕННЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ РЕШЕНИЯ

### ДЛЯ АНТИКОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЫ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ

Круглый стол

**ЕСЛИ УЖ ГОВОРИТЬ О СТАЛИ, ТО ЛОГИЧЕСКИМ ПРОДОЛЖЕНИЕМ ТЕМЫ ДОЛЖНО БЫТЬ ОБСУЖДЕНИЕ МЕТОДОВ ЕЕ ЗАЩИТЫ ОТ КОРРОЗИИ. В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ, КОГДА ЗАПАДНЫЕ ПРОИЗВОДИТЕЛИ СЫРЬЯ И КРАСОК СПЕШНО ПОКИНУЛИ РОССИЙСКИЙ РЫНОК, ЭТА ЗАДАЧА ДОЛЖНА РАССМАТРИВАТЬСЯ С УЧЕТОМ НОВЫХ ТРЕБОВАНИЙ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЛНОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ АВТОНОМНОСТИ. О ТОМ, КАК УДАЕТСЯ ОТЕЧЕСТВЕННЫМ ПРОИЗВОДИТЕЛЯМ ЛКМ РАЗВИВАТЬ СВОЙ БИЗНЕС ПОД ФЛАГОМ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ, РАССКАЗАЛИ ПРЕДСТАВИТЕЛИ ВЕДУЩИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ АНТИКОРРОЗИОННЫХ СИСТЕМ.**



**Ю. Н. ДМИТРИЕВА,**  
генеральный директор  
НИПРОИНС  
«Пигмент-холдинг»



**Д. Б. КАНЕВ,**  
заместитель директора по  
техническим вопросам Дирекции  
транспортного строительства  
Научно-производственного  
холдинга «ВМП»



**Д. В. КИРЮШКИН,**  
генеральный директор  
ООО «Компонент»



**М. А. ПРИБЫТКОВА,**  
директор по продажам  
ООО «Защитные покрытия»

Расскажите, компоненты каких производителей вы используете при производстве своих антикоррозионных материалов? Можно ли надеяться, что в ближайшем будущем получится полностью перейти на отечественное сырье?

**Дмитрий Кирюшкин:**

— Есть такие ответственные сырьевые позиции, которые раньше производились всего парой компаний в мире, их производство находилось в Западной Европе. Однако сегодня выводит на рынок свою продукцию нефтехимии Иран, развиваются китайская и индийская химическая промышленность. Также Корея представлена на международном рынке интересными компонентами.

При этом мы понимаем, что очень редкие сырьевые материалы производятся в мире весьма ограниченным числом компаний. Отказавшись от сырья западного производства, большинство производителей обратилось к новым поставщикам из дружественных стран. Их немного, и сейчас наша задача — протестировать все эти компоненты и выбрать оптимальные. При этом все производители ЛКМ крайне заинтересованы в том, чтобы в России появились крупные частные и государственные проекты по развитию сырьевой базы. В настоящее время в нашей стране есть несколько компаний, которые производят сырьевые компоненты, но хотелось бы, чтобы их становилось больше. Мы надеемся на скорейшее раз-



витие малотоннажной и среднетоннажной химии в разрезе развития сырьевых компонентов. У нас на предприятии есть светлые головы — наши инженеры-технологи, химики, которые могли бы из этого современного сырья создавать уникальные покрытия, способные стать драйвером развития химической отрасли России.

**Мария Прибыткова:**

— Сейчас основная масса сырья для производства закупается у отечественных производителей. Но еще сохраняется проблема с некоторыми компонентами, которые не выпускаются на территории России. При этом следует отметить, что есть и такие позиции, по которым отечественные предприятия наладили производство, но их необходимо еще дорабатывать, так как по качеству они уступают зарубежным аналогам. Поэтому мы вынуждены частично закупать некоторое сырье за рубежом, чтобы избежать снижения качества нашей продукции. В первую очередь это обусловлено тем, что наши материалы широко применяются на наиболее значимых и ответственных объектах, в том числе в мостостроении.

**Юлия Дмитриева:**

— Использование импортных сырьевых компонентов при производстве лакокрасочных материалов на 2024 год еще преобладает в композициях, но за время санкций произошло смещение в сторону отечественного сырья. Все производители ЛКМ столкнулись с проблемой изменившегося качества сырья в 2022 году, что было

связано с уходом европейских компаний и заходом на рынок стран Азии. Такая ситуация стала толчком в развитии своей сырьевой базы. Некоторые крупные химические корпорации отрабатывают возможности по производству отечественных эпоксидных смол и других пленкообразователей, причем с запуском производств и соответствующих мономеров. Менее крупные производители также занялись разработкой своего сырья. Например, нами планируется выпуск линейки отвердителей для эпоксидных смол.

**Дмитрий Канев:**

— Со своей стороны, подчеркну, что политика ВМП изначально была направлена на использование преимущественно отечественных сырьевых компонентов. Ряд продуктов малотоннажной химии и смол, однако, не выпускается в России или не соответствует необходимым характеристикам. В таких случаях мы используем импортные компоненты, при этом их доля с каждым годом уменьшается. Материалы ВМП изготавливаются на собственных производственных площадках и включены в Перечень промышленной продукции, производимой на территории РФ. При этом качество у нас соответствует мировым стандартам.

Мы продолжаем внимательно следить за ситуацией, чтобы иметь возможность расширить выбор сырьевых компонентов по характеристикам и ценам. К счастью, есть основания считать, что ситуация в скором времени изменится к лучшему, поскольку отечественные изготовители сырья уже активно начали производить многие компоненты, и такие проекты получают поддержку на государственном уровне.

**Какую линейку продукции предлагаете для мостостроения?**

**Дмитрий Канев:**

— В ассортименте ВМП широко представлены грунтовки с ингибиторами коррозии, толстослойные грунт-эмали, пенетрирующие грунтовки. Особое место занимают цинкнаполненные материалы. Они изготавливаются на основе цинкового порошка собственного производства. Такой тип грунтовок обеспечивает максимальную и наиболее надежную защиту. Срок службы систем на их основе — более 30 лет.

Для защиты металлических и бетонных сооружений в мостостроении Холдингом ВМП разработано более 20 типовых систем покрытий для металлических конструкций, более 10 систем покрытий для бетона и железобетона для различных условий нанесения и эксплуатации.

Наша продукция имеет очень большой опыт применения. За более чем 30 лет материалами ВМП было защищено более 500 транспортных сооружений, общей площадью более 8 млн м<sup>3</sup>.

Отличные антикоррозионные характеристики демонстрирует трехслойная система ЦИНЭП/ЦИНЭП 80 + ИЗОЛЭП-mio + ПОЛИТОН-УР(УФ), состоящая из эпоксидной грунтовки с высоким содержанием цинка, промежуточного барьерного покрытия и верхнего акрилуретанового слоя. Она обеспечивает защиту в средах С3, С4, С5, СХ по ГОСТ 34667/ISO 12944 со сроком службы 25 лет и более.

Несмотря на то, что тщательная подготовка поверхности — залог долговременной защиты, в ассортименте ВМП есть материалы, толерантные к подготовке поверхности. Например, грунт-эмаль для металлических конструкций ИЗОЛЭП-mastic на минимально подготовленной поверхности формирует толстослойное покрытие и обеспечивает надежную долговременную защиту. Этот материал также применяется в трехслойной системе для защиты бетонных и железобетонных конструкций транспортных сооружений.

Одним из современных трендов является применение двухслойных защитных систем. В ассортименте Холдинга ВМП, помимо традиционных трехслойных, есть двухслойные системы с очень большим сроком службы на основе эпоксидной грунтовки и с акрилуретановым финишным покрытием. К примеру, система ИЗОЛЭП-primer + ПОЛИТОН-УР (УФ) способна обеспечить защиту мостовых конструкций на срок не менее 25 лет в средах коррозионной активности С3, С4, С5 по ГОСТ 34667/ISO 12944.

Для защиты бетонных и железобетонных конструкций, эксплуатирующихся в атмосфере, рекомендуется эпоксидная грунтовка ИЗОЛЭП-про. Хорошо впитывается, укрепляет поверхностный слой бетона. Применяется в качестве самостоятельного покрытия для обеспыливания бетонной поверхности или в качестве грунтовочного слоя в системах покрытий. Система ИЗОЛЭП-про + ИЗОЛЭП-mastic + ПОЛИТОН-УР (УФ) по итогам климатических испытаний получила заключение ЦНИИТС и рекомендована для окраски наружных поверхностей бетонных и железобетонных конструкций, эксплуатируемых в промышленной зоне с макроклиматическим районом, характеризуемым холодным и умеренным холодным климатом.

Для защиты металлических и железобетонных мостовых конструкций, находящихся в зоне риска возгорания, в качестве промежуточного слоя используются огнезащитные композиции из линейки ПЛАМКОР.

Всего в ассортименте ВМП более 130 материалов, позволяющих подобрать наиболее эффективное решение

для всеобъемлющей защиты стальных, бетонных и железобетонных мостовых конструкций.

**Мария Прибыткова:**

— Для металлоконструкций мостов мы рекомендуем следующие системы покрытий, входящие в СТО-01393674-007-2022 «Защита металлических конструкций мостов от коррозии методом окрашивания»:

- 150 мкм эпоксидного грунта PRIM PLATINA Primer LT + 50 мкм полиуретановой эмали PRIM URETAN Coat PN со сроком службы свыше 25 лет;

- 60 мкм цинконаполненного грунта PRIM PLATINA Primer ZR + 130 мкм грунт-эмали PRIM PLATINA IL + 50 мкм полиуретановой эмали PRIM URETAN Coat PN со сроком службы свыше 36 лет.

Для защиты железобетонных и бетонных конструкций мостов мы также предлагаем большой выбор систем покрытий разной ценовой категории, входящих в СТО-01393674-008-2021 «Бетонные и железобетонные конструкции транспортных сооружений. Защита от коррозии»:

- система покрытий на основе материалов марки PRIM ANTICOR W со сроком службы до 25 лет;

- система покрытий на основе материалов марки PRIM PROMCOR со сроком службы более 25 лет;

- система покрытий на основе материалов марки PRIM PLATINA со сроком службы более 25 лет;

- система покрытий на основе материалов марки PRIM PLATINA и PRIM URETAN со сроком службы более 25 лет.

**Юлия Дмитриева:**

— В настоящее время нами разработана новая линейка антикоррозионных материалов для защиты металлических и бетонных конструкций:

- грунтовка NAUTIQUE PRIMER 1101;

- антикоррозионная грунт-эмаль NAUTIQUE EPOXY 2202, NAUTIQUE FINISHING ENAMEL 4401.

**С какими заводами-производителями мостовых металлоконструкций вы сотрудничаете?**

**Дмитрий Канев:**

— ВМП сотрудничает со всеми ведущими отечественными производителями мостовых металлоконструкций. Среди многолетних партнеров холдинга: Курганстальмост, Улан-Удэстальмост, Тюменьстальмост, Воронежстальмост, Северский трубный завод, Челябинский завод металлоконструкций, БЗММК им. В. А. Скляренко, Краснодарский ЗМК, Зеленодольский завод им. Горького, Белэнергомаш и др.

Нам удалось выстроить уважительные взаимовыгодные отношения со всеми производственными предприятиями. Специалисты ВМП помогают заводам мостовых конструкций быстро и успешно освоить технологии нанесения ЛКМ, в результате чего выпускаемые металлоконструкции получают высококачественную антикоррозионную защиту.

**Мария Прибыткова:**

— Наша компания плодотворно сотрудничает со многими заводами. Например, это АО «Воронежстальмост» и Завод №50, филиал АО «Мостстройиндустрия».

**С учетом программы освоения Арктической зоны и Дальневосточного региона, где объекты транспортной инфраструктуры будут возводиться в труднодоступных местах и эксплуатироваться в условиях экстремально низких температур, большое значение будет иметь качественная и долговечная защита металлических конструкций от коррозии. При нанесении ваших антикоррозионных систем в заводских условиях как долго будут стоять мостовые сооружения без необходимости нанесения ЛКМ? Какие гарантии вы даете на свои покрытия?**

**Мария Прибыткова:**

— Срок службы зависит в первую очередь от толщины покрытия и выбранного материала, для каждого объекта это подбирается индивидуально. Мы готовы подобрать систему покрытий под конкретные требования и гарантировать, что в течение срока службы антикоррозионные свойства сохранятся. Если речь идет об Арктической зоне, то условия эксплуатации наших двухкомпонентных материалов PRIM PLATINA и PRIM URETAN соответствуют наиболее экстремальным погодным условиям. Кроме того, материалы марки PRIM сертифицированы на соответствие требованиям СТО 04017552-001-2022 «Сделано для Арктики. Требования к товарам (продукции), произведенным для Арктической зоны Российской Федерации».

**Юлия Дмитриева:**

— Все наши лакокрасочные материалы прошли успешные испытания в аккредитованных лабораториях и получили заключения по срокам эксплуатации более 25 лет.

В состав холдинга «Пигмент» входит научно-исследовательский институт, который в этом году заключил соглашение с институтом ААНИИ о размещении испытательной климатической станции на НИС «Ледовая база



Мыс Баранова». В июне 2024 года установим там испытательные стенды. Таким образом, кроме укоренных испытаний, наши покрытия будут тестироваться в реальных условиях. Это очень важно. Ускоренные испытания зачастую не воспроизводят реальных условий эксплуатации и не учитывают, например, такой немаловажный фактор, как абразивное воздействие снега.

**Дмитрий Канев:**

— Покрытия ВМП защищают объекты в различных климатических условиях, в том числе в зонах Крайнего Севера и Арктики. Наши материалы широко применяются на транспортных объектах, строительство которых финансируется не только в рамках национальных проектов. В настоящее время дорожная инфраструктура северных регионов России развивается, в том числе, за счет инвестиций нефтегазовых корпораций и других компаний в рамках государственно-частного партнерства.

Покрытия ВМП обеспечивают надежную и долговечную защиту металлических конструкций даже в условиях экстремально низких температур, могут сохранять свои защитные свойства 25 лет и более. Однако точный срок службы может зависеть от многих факторов, включая климатические условия, степень агрессивности среды, качество подготовки поверхности и т. д.

Компания предоставляет многолетние гарантии на готовое покрытие при условии, что оно выполнено в точном соответствии с технологическим регламентом и обязательным выполнением эталонных участков по ГОСТ 34667/ISO 12944. Гарантия оформляется отдельным договором с учетом специфики объекта.

**Дмитрий Кирюшкин:**

— У каждого крупного заказчика имеются определенные требования к своим конструкциям, они сфор-

## материалы&технологии

мированы их опытом работы. И если говорить о сроке службы покрытия, то, несмотря на то, что на рынке есть такое понятие, в требованиях указаны совсем другие параметры: уровень защиты от коррозии, климатический уровень защиты, требования по адгезии и химической стойкости. Все наши покрытия отвечают самым высоким требованиям вне зависимости от климатической зоны, так как мы изначально брали за эталон самые передовые образцы покрытий международных компаний. В целом же можно сказать, что наша продукция соответствует мировому уровню защиты по коррозии С5.

**Есть ли особенности нанесения ваших материалов на поверхность металлоконструкции? Готовы ли ваши специалисты выезжать на удаленные объекты для контроля окрасочных работ?**

**Дмитрий Кирюшкин:**

— Да, безусловно. Вся технологическая поддержка оказывается в полном объеме, это уже является нормой на рынке. Любая уважающая себя компания предоставляет не только сервис по подбору материалов, но и осуществляет выезд технических специалистов на место для отработки процедур нанесения и т. д. По поводу особенностей нанесения могу сказать, что, так как мы специализируемся на современных однослойных материалах, то специфика как раз и заключается в том, что нашими материалами легче работать, потому что они могут наноситься толстыми слоями. В некоторых системах предел текучести достигает 500 мкм, то есть в один проход можно наносить до 480 мкм без срыва покрытия.

**Юлия Дмитриева:**

— Нанесение наших материалов производится с помощью установок безвоздушного распыления, имеющих на рынке. В холдинге организована структура, выезжающая к клиенту на опытное нанесение или окраску объекта в реальном времени и контролирующая весь ход работ. Мы уже не первый год работаем с удаленными Арктическими регионами, поэтому опыт консультирования и контроля в таких условиях у нас большой.

**Мария Прибыткова:**

— Материалы марки PRIM можно наносить практически любым способом: и методом безвоздушного распыления, и методом пневматического распыления, и в



электростатическом поле, и кистью. Преимуществом нашей продукции является то, что материалы тиксотропны. Это позволяет достигнуть необходимой толщины покрытия за минимальное количество слоев и существенно экономит затраты на нанесение. Что касается выезда на удаленные объекты, компания готова нести гарантийные обязательства на лакокрасочные покрытия на основе материалов PRIM при условии соблюдения требований нормативно-технической документации на подготовку поверхности, окрашивание, сушку, а также осуществлять техническую поддержку силами сертифицированных в ФГУП ЦНИИ КМ «Прометей» специалистов отдела по техническому сопровождению клиентов.

**Дмитрий Канев:**

— Материалы ВМП технологичны, устойчивы к воздействиям агрессивной атмосферы, климатических факторов, динамических нагрузок, допускают применение в заводских и полевых условиях, а также нанесение на слабо подготовленную поверхность. Они рассчитаны на распространенные технологии подготовки поверхности и способы нанесения, а также могут применяться в специфических условиях, продиктованных сложностью возводимых объектов.

Специалисты ВМП в рамках технологического сопровождения выезжают на объекты строительства в любые точки России и зарубежья для обучения мастеров как теоретическим основам, так и окраске в условиях строящегося сооружения. Обучение с проведением окраски позволяет отработать технологию применения материалов, подобрать оптимальные режимы для использованного оборудования и более точно для конкретного объекта определить расход материалов. ■



# ВМП ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ

## ДЛЯ МОСТОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ



Объекты скоростной автомобильной трассы М-12. Мост через р. Оку.  
Металлические конструкции: ИЗОЛЭП-primer + ИЗОЛЭП-mio + ПОЛИТОН-УР(УФ) и другие  
Железобетонные конструкции: АЛИСТЕРУС 3105, ФЕРРОТАН + ФЕРРОТАН-про + ПОЛИТОН-УР(УФ)

- ЗАЩИТА МЕТАЛЛА И БЕТОНА
- НОВОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО И РЕМОНТ
- ВСЕСЕЗОННОЕ НАНЕСЕНИЕ
- ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫЕ ЭПОКСИДНЫЕ И ПОЛИУРЕТАНОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ



Мостовой переход «Архангельский» через р. Шексну, г. Череповец  
Металлические конструкции: ЦИНОТАН + ПОЛИТОН-УР + ПОЛИТОН-УР (УФ)  
Железобетонные опоры и пилоны: ФЕРРОТАН-про + ФЕРРОТАН + ПОЛИТОН-УР (УФ)

СРОК СЛУЖБЫ ПОКРЫТИЙ  
ДО  
**30**  
ЛЕТ



Высокогорский мост через р. Енисей, Красноярский край  
Металлические конструкции: ЦИНОТАН + ПОЛИТОН-УР + ПОЛИТОН-УР(УФ)

- ЦИНКОПОЛНЕННЫЕ ГРУНТОВКИ ДЛЯ ХОЛОДНОГО ЦИНКОВАНИЯ СТАЛИ
- ВСЕСТОРОННЯЯ СЕРТИФИКАЦИЯ
- ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ – БОЛЕЕ 8 МЛН М<sup>2</sup> ПОВЕРХНОСТЕЙ МОСТОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ
- ШИРОКИЙ И КАЧЕСТВЕННЫЙ СЕРВИС



Бесплатный звонок по России  
**8-800-500-54-00**  
[www.vmp-anticor.ru](http://www.vmp-anticor.ru)



## ABC ФАРБЕН: АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА МИРОВОГО УРОВНЯ

НА ОТЕЧЕСТВЕННОМ РЫНКЕ ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПОКРЫТИЙ УЖЕ ОКОЛО 30 ЛЕТ УСПЕШНО РАБОТАЕТ ВОРОНЕЖСКИЙ ЗАВОД ABC FARBEN. ЕГО ПРОДУКЦИЯ ОРИЕНТИРОВАНА, В ТОМ ЧИСЛЕ, НА ЗАЩИТУ МОСТОВЫХ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ. ПОДРОБНЕЕ О ВОЗМОЖНОСТЯХ И ДОСТИЖЕНИЯХ КОМПАНИИ — В ИНТЕРВЬЮ С ДИРЕКТОРОМ ПО РАЗВИТИЮ ЗАО «ABC ФАРБЕН» АЛЕКСЕЕМ СТРЕКАЛИНЫМ.

— **Удерживать лидерские позиции на протяжении долгих лет в сфере, где высокая конкуренция, безусловно, не просто. Алексей Владимирович, какими возможностями и производственными мощностями располагает ваша компания?**

— Мы начинали в далеком 1995 году, с маленького цеха по выпуску масляных красок и эмалей ПФ-115. На данный момент мы входим в топ-3 крупнейших заводо-производителей ЛКМ в России, согласно данным информационно-аналитического агентства «Хим-Курьер».

Сейчас наши масштабы производства — около 60 тыс. т готовой лакокрасочной продукции ежегодно. Мы открыли производственные площадки в Воронежской области и на Урале. Изготавливаем сырьевые компоненты как для выпуска собственных ЛКМ (полуфабрикатные лаки, водно-дисперсионные латексы и продукты тонкого химического синтеза), так и для других производителей.

— **Расскажите о кадровом активе ABC Farben — главном факторе успеха предприятия. Вкладываются ли средства компании в его развитие?**

— На сегодняшний день у нас работает более 900 сотрудников. Люди — ключевая ценность и главный капитал компании, поэтому все усилия предприятия направлены на повышение потенциала работников. Наша программа развития персонала построена на карьерном росте перспективных сотрудников и привлечении лучших специалистов с внешнего рынка. Мы хотим, чтобы с первых дней работы начинающий специалист чувствовал себя частью команды и мог эффективно включиться в рабочий процесс. Для этого у нас созданы собственная корпоративная Академия и программа адаптации. Ежегодно лучшие работники проходят онлайн- и оффлайн-обучение, которое полностью опла-

чивает предприятие. Главные наши принципы строятся на семейных ценностях, потому что большинство учредителей компании являются родственниками и супругами. Семейный бизнес помогает создать истинную предпринимательскую культуру приверженности и полной ответственности за собственное дело, дает гарантию качества и надежности.

— **Сколько брендов лакокрасочных материалов и покрытий у вас в производстве? География продвижения продукции — только Россия?**

— В нашем ассортименте представлены 14 собственных брендов от эконом- до премиум-сегментов, которые соответствуют всем требованиям ГОСТов и ТУ, предъявляемым к лакокрасочным материалам.

Поставка лакокрасочной продукции осуществляется по всей России и в страны СНГ. Мы работаем в трех основных направлениях: общестроительные лакокрасочные материалы, декоративные покрытия и промышленные краски для промышленных объектов.

— **А что производится для защиты объектов транспортной инфраструктуры — в частности, для мостовых металлоконструкций? Какие особенности у этих покрытий (технологии нанесения, долговечность, защита металла от коррозии при низких температурах и т. п.)?**

— Нами разработаны две линейки антикоррозионных промышленных покрытий «Фарбен» и «Фарбен Проф». Они применяются в промышленном и гражданском строительстве, транспортной инфраструктуре, нефтегазовом комплексе, машиностроении и судостроении.

Продукция обладает такими характеристиками, как долговечность, устойчивость к влаге, солям, атмосферным осадкам и воздействию других неблагоприятных



внешних факторов. При соблюдении технологий нанесения лакокрасочные покрытия отлично выдерживают серьезные механические нагрузки, резкие перепады температур, а также устойчивы к агрессивным химическим средам.

В торговых марках «Фарбен» и «Фарбен Проф» представлены системы готовых покрытий, которые рекомендованы Центральным научно-исследовательским институтом транспортного строительства и внесены в соответствующий перечень систем для окрашивания мостовых конструкций. Например, для бетонных и металлических поверхностей используется грунт-эмаль акриловая по металлу и бетону. Она полностью соответствует требованиям Стандарта АО «ЦНИИС» «Бетонные и железобетонные конструкции транспортных сооружений. Защита от коррозии». Подходит для любых видов поверхностей. Не требует предварительного грунтования. Можно наносить при отрицательной температуре до  $-20^{\circ}\text{C}$ . Свойства данного материала подтверждены протоколом климатических испытаний институтом АО «ЦНИИТС». Из протокола испытаний при 180 мкм следует, что покрытие прослужит не менее 15 лет в климатической зоне УХЛ1. Наносится до 500 мкм мокрой пленки при сухом остатке 50% до разбавления, что позволяет создать 200–220 мкм сухой пленки за один слой. Не образует потеков.

Наши антикоррозионные системы, соответствующие требованиям Стандарта АО «ЦНИИС» «Защита металлических конструкций мостов от коррозии методом окрашивания», имеют срок службы более 25 лет в климатических условиях УХЛ1, ХЛ1. Это грунт-эмаль эпоксидная 2К химстойкая «Фарбен Проф» и эмаль полиуретановая 2К «Фарбен Проф». Материалы устойчивы к воздействию пресной и морской воды, кислотных, щелочных и других моющих растворов, бензину, дизельному топливу и техническим маслам. Покрытия не теряют экс-

плуатационных свойств при температуре окружающего воздуха от  $-60^{\circ}\text{C}$  до  $+120^{\circ}\text{C}$ .

Еще одна готовая система антикоррозионных покрытий со сроком эксплуатации более 35 лет — грунт-эмаль цинкнаполненная 2К ЭП Zn Flake «Фарбен Проф». Предназначена для защиты от коррозии стали и чугуна в системах лакокрасочных покрытий, эксплуатируемых во всех типах атмосферы, в том числе С5-1, С5-М, СХ. Композиция Zn Flake — ультрасовременная технология применения цинкового порошка-симбиоза — цинковая пыль и цинковые чешуйки. Грунт-эмаль рекомендуется для защиты от коррозии мостовых конструкций, телекоммуникационных вышек, гидротехнических сооружений, трубопроводов, железнодорожных подвижных составов. Цинковые хлопья создают барьерный эффект, образуется плотная непористая структура на поверхности. Благодаря этому не наблюдается «вытекания» цинка из покрытий и образования «белой коррозии».

— **В каких проектах промышленного и дорожно-мостового строительства использовались ваша продукция? Какие получили отзывы?**

— Мы работаем вместе с деловыми партнерами над крупными проектами по строительству металлургического завода в г. Балаково Саратовской области. В прошлом году мы попали в вендор-лист поставщиков при строительстве Балтийского химического комплекса (ООО «БХК») в Усть-Луге. Поставляем наши материалы на предприятие «СПК-Чимолан», а также Новороссийскому морскому торговому порту для реновации металлических конструкций. Еще один из крупных проектов — «Арктик СПГ 2» (проект компании «Новатэк») по добыче природного газа и производству сжиженного природного газа на Гыданском полуострове).

Это очень важные для России объекты. К данным проектам предъявляют серьезные требования по антикоррозионной защите емкостей и выпускаемого технологического оборудования. Нужно понимать, что эксплуатация металлоконструкций происходит в различных климатических условиях и в агрессивных промышленных средах. Мы учитываем этот фактор при производстве. Ведь от правильного выбора антикоррозионных покрытий зависит не только общая долговечность, но и безопасность эксплуатации. Кроме того, каждый год требования к промпокрытиям повышаются, появляются новые издания международных и государственных стандартов. Мы внимательно следим за этим и стараемся соответствовать.

Мы получаем положительные отзывы маляров, технологов, заводо-производителей металлических конструкций о наших продуктах. Особенно отмечают опти-



мальное соотношение цены и качества, возможность изготовления ЛКМ под конкретные технические задания на объекте.

### — Как осуществляется сквозной контроль качества?

— Каждая выпускаемая партия наших материалов проходит тщательную пятиступенчатую систему проверки в научно-исследовательском центре на производстве. Лаборатория — это особенная гордость, там рождаются наши продукты — от формул на бумаге до готовой краски в колбе. Полученный продукт изучается, рецептура тщательно отрабатывается и, если установлено, что она отвечает всем требованиям, запускается в массовое производство.

Сотрудники лаборатории подвергают продукцию испытаниям, имитируя дожди, ветра, солнечное излучение. За 10 дней таких опытов можно спрогнозировать срок службы лакокрасочного покрытия, в течение которого оно выгорает и разрушается. К примеру, нам удалось получить продукцию с гарантийным сроком эксплуатации 25-35 лет даже для самых неблагоприятных условий, например, Крайнего Севера.

### — Важная тема — проблемы и решения на пути импортозамещения. В каких сегментах компания решает эти вопросы? Есть ли у вас собственные уникальные, инновационные разработки?

— Дефицит сырьевых компонентов и введение антироссийских санкций заставили понять, что необходимо производить собственное сырье, чтобы не зависеть от зарубежных поставок. Поэтому в 2022 году мы запустили строительство нового завода по производству акриловых дисперсий, диспергаторов, пеногасителей, биоцидов, эмульгаторов, загустителей, pH-регуляторов, коалесцентов и прочего сырья для различных отраслей лакокрасочной, строительной, деревообрабатывающей, упаковочной, целлюлозно-

бумажной промышленности. Сырьевые компоненты выпускаются под брендом Okvel Technology. Для изготовления собственного сырья мы используем компоненты только отечественного производства. Это наша концепция, нам удалось этого добиться. Мы не используем ни одного импортного компонента для синтеза сырья. Главное преимущество Okvel Technology — это полный цикл производства, где применяется только качественное сырье российских производителей (ПАО «СИБУР Холдинг» и ООО «СНХК»). На данный момент строительство площадки подошло к концу, мощности завода запущены на 100%.

### — Как осуществляется кооперация науки, инжиниринга и производства?

— Наши технологи, химики постоянно работают над усовершенствованием рецептуры промышленных лакокрасочных покрытий. Мы трудимся над созданием продуктов, не имеющих аналогов даже за рубежом. К примеру, среди разработок нашей компании есть такие инновационные решения, как краска со статическим эффектом, не отражающая инфракрасные лучи, которую используют для покрытия военной техники.

К антикоррозийным покрытиям промышленного назначения компании предъявляют очень высокие требования: износостойкость, атмосферостойкость, скорость отвердевания, технологичность в использовании. Рынок за прошлые годы привык к мировым стандартам качества. Но мы их выдерживаем: в последние десять лет отечественные предприятия работали в условиях жесткой конкуренции со стороны зарубежных брендов, поэтому мы развивали свои продукты, ориентируясь на передовые подходы и технологии. Например, в своем научно-исследовательском центре можем контролировать абсолютно все параметры: процессы отверждения, разложения, деструкции материала при высоких температурах, физико-механические свойства покрытия, чтобы проверить продукт на самые агрессивные воздействия, которые могут быть при эксплуатации. Этот многоступенчатый контроль и испытания, которые дают уверенность, что мы передаем заказчику качественный продукт. ■



396670, Воронежская обл.,  
Ольховатский р-н, п. Бугаевка,  
ул. Ломоносова, Д.84  
Тел.: +7 (473) 300-37-36  
E-mail: info@abcfarben.ru  
www.abcfarben.ru

КАЧЕСТВЕННАЯ  
АНТИКОРРОЗИОННАЯ  
ЗАЩИТА — ОДНО  
ИЗ НЕОБХОДИМЫХ  
УСЛОВИЙ ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
НОРМАТИВНЫХ СРОКОВ  
ЭКСПЛУАТАЦИИ И  
ДОЛГОВЕЧНОСТИ  
МОСТОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ.  
КАКИЕ ЖЕ ПРОБЛЕМЫ И  
ЗАДАЧИ В ЭТОЙ ОБЛАСТИ  
РЕШАЮТ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ  
ПРОИЗВОДИТЕЛИ  
ЛАКОКРАСОЧНЫХ  
МАТЕРИАЛОВ (ЛКМ)?



## ЗАЩИТИМ МОСТЫ ОТ КОРРОЗИИ

Основным видом мероприятий по антикоррозионной защите мостовых сооружений признано нанесение лакокрасочных покрытий. В зависимости от стоящих задач при этом можно подбирать защитные системы с различным прогнозируемым сроком службы. Так, при проведении текущего ремонта возможно применение однокомпонентных составов с защитными свойствами, сохраняющимися до 10 лет. В ходе капитального ремонта искусственных сооружений требуется использовать системы с более длительным сроком службы. Для этого применяются двух- или трехслойные системы, включающие в себя протекторные грунтовки с высоким содержанием цинка. Степень коррозионной нагрузки тоже влияет на выбор типов связующих ЛКМ. В случае высокой агрессивности требуется применение систем с эпоксидными материалами, обладающие высокой стойкостью к воздействию различных сред. Также, в зависимости от агрессивности среды и требований по сроку службы, проектируется и толщина покрытия.

В то же время рост нормативных требований к покрытиям заставляет усложнять рецептуры выпуска ЛКМ, что приводит к их удорожанию. При строительстве мостовых сооружений следует применять системы защиты с длительным сроком службы, близким к сроку эксплуатации объекта. К примеру, на замену классическим рулонным материалам для гидроизоляции приходят напыляемые материалы терморезистивного типа отверждения, свойства покрытий которых многократно превосходят битумные рулонные материалы. Удорожание нанесения защитного покрытия на стадии строительства при этом, однако, существенно снижает затраты на эксплуатацию, уменьшает число и сроки ремонтов.

Для решения данных задач на отечественном рынке представлено несколько инновационных разработок. В частности, это напыляемые системы Petromast 23, которые имеют широкий спектр применения в мостостроении — для гидроизоля-

ции плиты проезжей части, антикоррозионной защиты подпорных стенок и опор в контакте с речной и морской водой и т. д.

Также остаются актуальными материалы высыхающего типа, позволяющие проводить работы в расширенном температурном диапазоне, без применения дорогостоящего оборудования и привлечения узких специалистов. В таких условиях в качестве защиты железобетона, оцинкованных водопропускных труб хорошо себя зарекомендовал состав на каучуковой основе Petromast 11, обладающий универсальными свойствами как гидроизоляция и антикоррозионная защита.

Наконец, специалисты рекомендуют, что для защиты новых стальных сооружений требуется применение трехслойных систем с протекторными грунтовками высокого содержания цинка. При проведении работ по возведению мостов загрунтованные конструкции с применением материала ECOMAST E Zn обеспечивают достаточные защитные свойства до момента монтажа и последующего нанесения эпоксидного покрытия ECOMAST E 280 и финишной полиуретановой эмали ECOMAST Pu 74. Трехслойная система обеспечивает защитные свойства не менее 30 лет с длительным сохранением декоративных свойств.

Производители также отмечают, что при проведении окраски железобетона в условиях открытой атмосферы важно применять паропроницаемые материалы, во избежание отслаивания покрытия в зимний период. Для этих целей разработан состав на комплексном пленкообразователе ECOMAST 101, обеспечивающий защиту от карбонизации бетона.

В данном случае возможные отечественные решения представлены на примере продукции завода «Антикоррозионные защитные покрытия СПб», производящего широкую линейку лакокрасочных материалов и гидроизоляции под торговой маркой ECOMAST.



# АНДРЕЙ КОЗЛОВ

## О НОВЫХ ПОЛИУРЕТАНОВЫХ РЕШЕНИЯХ ДЛЯ ЗАЩИТЫ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ

Беседовала Регина ФОМИНА



**КОМПАНИЯ «КРИПТО», ЗАРЕКОМЕНДОВАВШАЯ СЕБЯ КАК ПОСТАВЩИК АНТИКОРРОЗИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ, РАСШИРЯЕТ СВОЕ ПРИСУТВИЕ НА ОТЕЧЕСТВЕННОМ РЫНКЕ. ТЕПЕРЬ МОСТОВИКАМ ПРЕДЛАГАЮТСЯ НОВЫЕ СИСТЕМЫ АНТИКОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЫ НА ОСНОВЕ ПОЛИУРЕТАНА, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ЛУЧШИМ МИРОВЫМ ОБРАЗЦАМ. ПОДРОБНОСТИ О НОВОМ ПРОДУКТЕ – В ИНТЕРВЬЮ С ЗАМЕСТИТЕЛЕМ ГЕНЕРАЛЬНОГО ДИРЕКТОРА ООО «КРИПТО» АНДРЕЕМ КОЗЛОВЫМ.**

— Андрей Анатольевич, о каких ваших новых предложениях идет речь? Это как-то связано с импортозамещением?

— Мы стали официальным партнером по поставкам защитных покрытий (лакокрасочных материалов) специального назначения, производимых компанией «Компонент» на территории Российской Федерации. Завод

был запущен в Татарстане в 2021 году. Его продукция, действительно, ориентирована на импортозамещение.

А предыстория такова. С 2013 года собственники этого предприятия были партнерами ведущего западного производителя и разработчика полиуретановых антикоррозионных систем, который входил в ТОП-3 в Европе. Коллектив, который сейчас трудится на предприятии «Компонент», раньше тесно сотрудничал с этой европейской компанией, что позволило ему наработать ценный опыт. Это помогло в последствие наладить выпуск данной продукции и в России, сейчас на заводе осуществляется полный производственный цикл. В итоге российским специалистам удалось создать отечественный аналог, выпускаемый под маркой Rulexit, не уступающий по своим характеристикам продукции мирового уровня.

— Где сегодня применяется эта продукция?

— На данный момент материал уже получил определенную известность, пользуется спросом. Его поставки осуществляются на ведущие предприятия дорожно-строительного машиностроения и автомобилестроения.

— В чем заключаются преимущества продвигаемого вами продукта?

— Компонент создал уникальное самонесущее однослойное покрытие. Rulexit наносится одним слоем, в отличие от других материалов, которые требуют нанесения от двух до четырех слоев. Это позволяет в ходе нанесения ЛКМ значительно оптимизировать производственные процессы и снизить затраты, в том числе



**МАТЕРИАЛ RULEXIT СОЗДАН НА ОСНОВЕ МЕЖДУНАРОДНОГО ОПЫТА ПЕРЕДОВЫХ РАЗРАБОТЧИКОВ И ЛЕГАЛИЗОВАН В РОССИИ. ПО КАЧЕСТВУ СООТВЕТСТВУЕТ МИРОВЫМ СТАНДАРТАМ. ОБЛАДАЕТ ОПТИМАЛЬНЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ МЕХАНИЧЕСКОЙ И ХИМИЧЕСКОЙ СТОЙКОСТИ, ВЫСОКОЙ АТМОСФЕРОСТОЙКОСТЬЮ.**

— энергетические, повысить повторяемость результата. Насколько мне известно, аналогов продукции предприятия «Компонент», обладающих подобными характеристиками, вообще на российском рынке нет. Благодаря однослойному нанесению материала повышается качество антикоррозионной защиты, ее эффективность. Улучшенные антикоррозионные и прочие физические свойства материала позволяют применять более тонкие слои при той же степени защиты. Например, вместо слоя в 240 микрон можно наносить покрытие в 180 микрон, вместо 120 – в 80 микрон. Конечно, это очень во многом зависит от подготовки поверхности и требований заказчика.

Следует также отметить, что Rulexit – это материал с высоким сухим остатком, что позволяет значительно снижать выбросы опасных летучих веществ в атмосферу.

— Что можете сказать о перспективности применения материала в мостостроении и его стоимости?

— Полиуретановые системы набирают все большую популярность с появлением более современных продуктов. Они хорошо выдерживают воздействие солнечных лучей, меньше выгорают на солнце, чем, например, эпоксиды. Это позволяет реже производить ремонтные работы. С этой точки зрения перспективы для применения Rulexit в мостостроении, безусловно, хорошие. Что касается его стоимости, то у компании есть немало примеров, когда технико-экономическое обоснование



применения материала показывало положительный результат даже в случае более дешевых типов продукции. Также важно учитывать не только цену за литр (или килограмм) материала, но и косвенные показатели снижения энергозатрат, затрат производственного процесса.

— Каким образом подтверждается качество предлагаемой вами продукции?

— Материал прошел тестирование в независимых лабораториях крупных промышленных производителей, получено положительное заключение.

Также хотелось бы подчеркнуть, что Компонент является предприятием, проводящим политику открытости для клиента. Раньше мне в своей работе пришлось столкнуться с тем, что довольно известной завод никого к себе на производство не допускал, а потом выяснилось, что и завода-то как такового нет. То есть торговали непонятно чем и откуда. Здесь же совершенно другая ситуация – производитель проводит политику открытых дверей. Всегда можно приехать на завод и посетить лабораторию, посмотреть сырье, готовую продукцию, весь производственный процесс – и убедиться, что предприятие работает честно и добросовестно.

Поставки продукции осуществляются напрямую с завода из Татарстана или со склада в Москве. Для удовлетворения имеющегося спроса достаточно и производственных, и складских мощностей. ■





## ХРОНОЛОГИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА ТОННЕЛЯ

- 1992 г. — выход Постановления Совета министров Республики Башкортостан «О строительстве автотранспортного тоннеля через реку Уфу в створе улицы Галле»;
- 1992 г. — начало разработки проектной документации на строительство тоннеля;
- 2000-е гг. — приостановка проекта;
- 2017 г. — подписание концессионного соглашения на реализацию проекта «Восточный выезд из Уфы» между ООО «Башкирская концессионная компания» и правительством Республики Башкортостан;
- 2017 г. — начало разработки проектной документации ООО «ИнфраТерра»;
- 2018 г. — получение положительного заключения ФАУ «Главгосэкспертиза России»;
- 2024 г. — открытие движения.

реку Уфу, эстакады, транспортных развязок, мостов и путепроводов, об оснащении трассы автоматической системой управления дорожного движения и весогабаритного контроля, об установке систем онлайн-мониторинга состояния несущих конструкций для предупреждения аварийных ситуаций.

Одна из основных задач при строительстве тоннеля заключалась в укреплении грунтов. На этапе проведения изысканий в районе восточного портала тоннеля зафиксировали оползень, возникший из-за отслоения породного блока гипса в береговой зоне реки Уфы. В связи с этим проектной документацией был предусмотрен наиболее щадящий, поэтапный способ выполнения строительно-монтажных работ, повышающих устойчивость склона, на котором расположен восточный портал.

Работы проводились сверху вниз: были выполнены врезки в склон, которые постепенно отсекали пригружающий и провоцирующий потерю устойчивости грунт от оползневых масс. Одновременно устраивались заглубленные до устойчивых зон и пересекающие образовавшиеся плоскости скольжения контрфорсы из свайных полей, объединенных плитными ростверками в единую конструкцию. Это позволило выполнить террасы на промежуточных, постепенно понижающихся, отметках склона и выйти на уровень подошвы тоннеля, обеспечив устойчивость склона. Глубина заложения ростверков противооползневых сооружений в некоторых местах достигает 7 м.

### — Насколько изменились технологии проектирования в связи с курсом на импортозамещение?

Импортозамещение в проектировании, а именно — в средствах проектирования (программных продуктах), происходит постепенно и уже не один год. Ярким примером является переход с программы AutoCAD на российский аналог nanoCAD.

Переход на новые технологии был плавным, в течение года, поэтому он прошел успешно и без особых сложностей, хотя и потребовал детализации программного продукта.

Использование материалов российского производства при отсутствии импортных материалов, заложенных в проектной документации, также не вызвало затруднений в связи с оперативным анализом рынка производителей и применением оптимальных решений на основе сравнения технических и эксплуатационных показателей продукции.

### — Расскажите подробнее о мостовом сооружении. Вы готовили проект с нуля или тоже выполнялось перепроектирование?

— Проект на строительство мостового перехода через реку Уфу начал разрабатываться только в 2017 году. Проектные решения по назначению створа мостового перехода, схемы моста, профиля приняты на основании инженерных изысканий, проведенных ООО «ИнфраТерра», то есть исходя из топографических, геологических, экологических и гидрологических условий района работ.

Мостовой переход пересекает реку Уфу со стороны восточного портала тоннеля и является его продолжением. Новый мост — уникальное сооружение с длиной пролета в 126 м, что позволило сохранить судоходство.

Для эффективного и безопасного сооружения моста и сокращения сроков строительства был принят инновационный метод надвигки пролетного строения русловой части, который потребовал нетипового инженерного подхода.

В частности, в качестве стапеля было использовано железобетонное пролетное строение эстакады подхода. Таким образом, уровень надвигки был на 6 м выше проектной отметки, что увеличило высоту обстроек опор для надвигки. Для передачи тягового усилия на капитальную опору, расположенную на 6 м ниже уровня надвигки, разработали специальные рамы под оба направления движения массой 84 т каждая.

Укрупнительная сборка главных балок производилась на стендах на уровне земли. Укрупненные блоки весом до 94 т подавались на стапель краном грузоподъемностью 100 т. Высота подъема козлового крана не позволяла поднять блок с применением стандартной стро-



Рис. 3. Строительство мостового перехода через реку Уфу

повки на тросах, поэтому использовались специальные траверсы, которые напрямую подвешивались на крюк крана. В связи с ограниченной несущей способностью железобетонных балок укрупнительная сборка пролетного строения производилась с частичным опиранием главных балок на накаточные устройства.

Фундамент опор не воспринимал полное тяговое усилие от надвигки двух пролетных строений одновременно, поэтому выполнялась поочередная надвигка правого и левого пролета. Чтобы пролетное строение не сползло по уклону вниз в момент выключения тяговых стержней, к его нижнему поясу крепились упоры, расклиненные в балансирные балки, расположенные на капитальных опорах.

Для устойчивости при опускании с большой высоты на опору были предусмотрены продольные и поперечные упоры, закрепленные на нижнем поясе пролетного строения в створе капитальных опор.

Дополнительные сложности вызвала необходимость размещения подкрановых путей козлового крана в подтопленной зоне. Работы по возведению пролетного

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ МОСТОВОГО ПЕРЕХОДА ЧЕРЕЗ РЕКУ УФУ

- длина моста — 2651,79 м;
  - схема моста: (66+112+126+97+69) + (4x33) + 2x(3x33) + 10x(5x33) + (3x33) + (33+33+24) м;
  - схема руслового пролетного строения: (66+112+126+97+69) м.
- Эстакадный участок мостового перехода через реку Уфу — самое длинное надземное искусственное сооружение в Башкортостане.



Рис. 4. Строительство эстакадного участка мостового перехода через реку Уфу

строения должны были проводиться, в том числе, во время паводков, поэтому было решено разместить подкрановые пути выше наивысшего уровня воды 10%. Рельсы для крана были установлены на железобетонной подушке шириной 4 м и высотой 0,6 м, устроенной на насыпи высотой от 2 до 6 м.

Также при проектировании был предусмотрен комплекс геотехнических мероприятий для укрепления грунтов в зоне строительства мостового перехода: тампонаж грунтов в основании свай, закрепление разрушенных гипсовых пород, создание противофильтрационной завесы, ликвидация образовавшихся карстовых полостей и закрепление верхней кровли карстующихся пород. Укрепление грунтов проводилось путем нагнетания глинисто-цементного раствора через трубки, установленные в буронабивных сваях, а также в инъекционные скважины вокруг фундаментов опор.

### — Проект реализовывался на основе ГЧП. Как концессионеры восприняли идею отказа от западных конструкций и технологий и замене на российские аналоги?

— Еще весной 2022 года ООО «Башкирская концессионная компания» начала подбор аналогов материалов и оборудования российского производства. За 2022 год доля отечественных комплектующих при строительстве Восточного выезда выросла с 80 до 95%.

В их числе — гидроизоляция, оборудование для водотода, резиновые опорные части, дренаж, барьерные и перильные ограждения, геосинтетические материалы.

Решение о выборе поставщиков принималось на основе анализа и условия соответствия требуемым проектом характеристикам материалов и оборудования.

Новые материалы и комплектующие не уступали по качеству изначально предусмотренным проектом, по-



Рис. 5. Надвигка пролетного строения через реку Уфу

этому отказ от западных конструкций и технологий не повлиял на способы ведения строительства и его итог.

Несмотря на санкционное давление, работы на Восточном выезде не останавливались и велись круглосуточно, благодаря чему все было выполнено согласно графику.

Благодаря поддержке со стороны Правительства РФ и главы Башкортостана удорожание стоимости сырья и материалов было полностью скомпенсировано.

**— К участию в реализации проекта была привлечена турецкая компания. Было ли оправдано такое решение? Чем вас обогатило международное сотрудничество?**

— Турецкая компания Limak Group — это один из крупнейших в мире международных строительных холдингов, ведущий свою деятельность не только за рубежом, но и в России. Наше сотрудничество стало бесценным опытом для обеих сторон.

Мы многому научились за время реализации проекта: Limak использует уникальные способы ведения строительных работ, обладает возможностью привлекать большое количество специалистов и спецтехники на объект в максимально сжатые сроки. Например, генподрядчиком было своевременно обеспечено предоставление необходимых для строительства оборудования и техники. Количество спецтехники доходило до 700 еди-



Рис. 6. Укрупнительная сборка главных балок пролетного строения через реку Уфу

ниц. Также для строительства объекта был доставлен и смонтирован асфальтобетонный завод и завод по производству преднапряженных железобетонных балок.

Наша совместная работа позволила реализовать высокотехнологичный дорожный проект, соответствующий лучшим мировым практикам транспортного строительства и вместивший в себя самые современные инженерные решения. Это объект, имеющий стратегическое значение для развития транспортно-логистического потенциала Уфы, Республики Башкортостан и всего Приволжского федерального округа. ■



196158, Санкт-Петербург,  
Дунайский пр., д.13, корп.2, лит. Б  
Тел.: +7 (812) 406-92-96  
E-mail: info@infraterra.ru  
www.infraterra.ru



# М 11 «НЕВА»: БУДУЩЕЕ УЖЕ НАСТАЛО

В ИЮЛЕ ДВИЖЕНИЕ ПО СЕВЕРНОМУ ОБХОДУ ТВЕРИ БУДЕТ ОТКРЫТО, ПОСЛЕ ЧЕГО ТРАССА М 11 «НЕВА» СТАНЕТ БЕСШОВНОЙ НА ВСЕМ ПРОТЯЖЕНИИ ОТ МОСКВЫ ДО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА.

Строительство новой скоростной автодороги между двумя столицами — тема, которая возникла несколько десятилетий назад. Пропускная способность трассы М-10 была исчерпана еще в прошлом веке, а ее потенциальное расширение упиралось в жилую застройку множества городов и поселков, через которые она проходит.

Развитие городов и развитие дорог взаимосвязаны; города веками особенно успешно росли на перекрестках торговых путей и очень охотно брали на себя функции логистических центров. Великий Новгород стал великим именно по этой причине — через него проходили пути, связывающие Русь со странами Северной Европы.

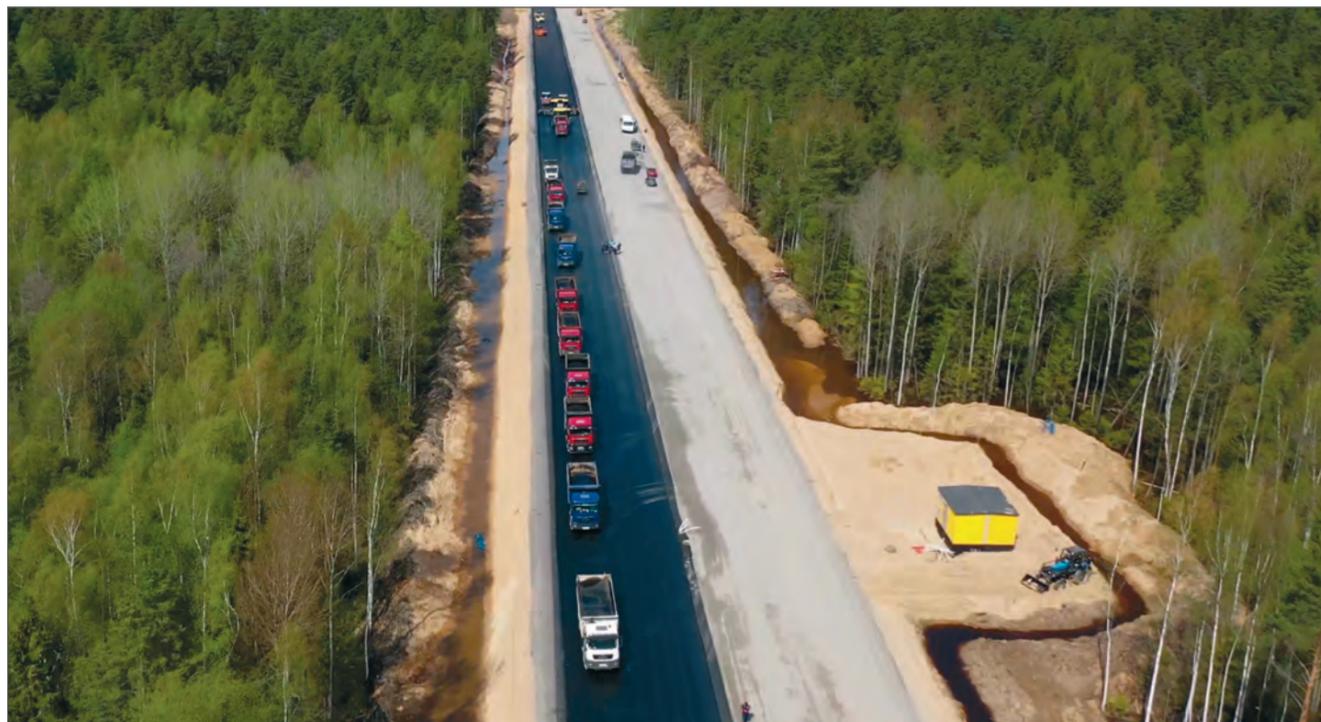
Однако в XX веке симбиоз городов и дорог был нарушен. Выросли скорости, исчезла нужда во множестве остановок на ночлег, и шесть сотен километров от Москвы до Санкт-Петербурга превратились в один перегон, на котором промежуточные населенные пункты превратились в помеху.

Трасса М 11 была задумана как последовательность обходов городов, выросших за три века между столицами. Она должна была обойти Химки, Солнечногорск, Клин, Тверь, Торжок, Вышний Волочек, Бологое, Углов-

ку, Окуловку, Великий Новгород и Тосно. Однако город мало обойти — необходимо построить разноуровневые развязки со съездами и мосты через водные преграды. Именно поэтому строительство новой трассы с нуля не могло быть ни быстрым, ни дешевым.

Для государства конца девяностых — начала нулевых годов такая задача казалась совершенно нерешаемой, прежде всего, по бюджетным соображениям. Поэтому именно на М 11 в 2009 году было заключено первое в отрасли дорожного строительства концессионное соглашение: с его помощью началось возведение первого участка трассы с 15 до 58 км.

Средства частных инвесторов, в том числе зарубежных, позволяли выполнить работу быстрее; об этом свидетельствовал и международный опыт строительства дорог. Однако если в Европе и США существование платных трасс с частными операторами было нормой, то для России это стало новшеством и встретило заметное сопротивление. В том числе поэтому решение по началу строительства новых участков М 11 принимались последовательно, на протяжении десяти лет. Последним оказался участок с 149 до 208 км — Северный обход Твери.



Обход Твери — третий этап строительства М 11 — отличается своей сложностью в техническом плане даже по сравнению с участками, прилегающими к столицам. Город с населением более 400 тыс. человек (с агломерацией — в полтора раза больше) всегда является крупным логистическим центром, связанным с другими городами множеством дорог, как автомобильных, так и железных.

Главной особенностью данного этапа является большое число искусственных сооружений. На 63-х километрах обхода Твери будет построено 29 (!) мостовых сооружений, в том числе два больших моста через Волгу и Тверцу. Также в составе трассы в местах пересечения путей миграции животных предусмотрено строительство экодуков.

В 2022 году был подписан контракт на строительство обхода Твери с АО «Дороги и Мосты», а подрядчиком по строительству автомобильной дороги стало ООО «Трансстроймеханизация». Обе компании входят в Группу компаний «Нацпроектстрой» — одного из крупнейших в стране инфраструктурных холдингов.

Стоит отметить, что в Нацпроектстрой входят и организации, которые занимаются дальнейшим обслуживанием сданных объектов.

В частности, это ООО «ОССП» — первый и крупнейший оператор платных автодорог в России, занимающийся содержанием дорог и обеспечением безопасности до-

рожного движения, а также взиманием платы на основании заключенных операторских соглашений с владельцами и концессионерами.

Это также и АО «МТТС» — сервисная компания по содержанию автомобильных дорог и искусственных сооружений. Ее сотрудники занимаются всем комплексом работ от нанесения дорожной разметки до капитального ремонта автомобильных дорог и искусственных сооружений.

Как показывает практика, когда строительство, содержание и ремонт дорог находятся в руках одной крупной структуры, работающей по принципу долгосрочного инвестиционного соглашения или концессии, у строителей появляется очень большой стимул строить качественно. У АО «ДиМ» заключено уже 9 долгосрочных инвестсоглашений на сроки от 17 до 23 лет и накоплен большой опыт по их исполнению.

Но вернемся к третьему этапу М11 «Нева». Строительно-монтажные работы на этом участке начались в июне 2022 года. В соответствии с контрактом срок завершения работ на объекте — 31 августа 2025 года, однако первый пусковой комплекс протяженностью 33,9 км был сдан на полтора года раньше — в декабре 2023 года.

В рамках первого пускового комплекса было построено 17 искусственных сооружений (в том числе два крупных моста через р. Тверца), уложено более полу-миллиона тонн асфальтобетона, при этом было задей-



ствовано более 2,5 тыс. человек и почти тысяча единиц техники.

На втором пусковом комплексе строителям предстоит всего за 2 года возвести 12 искусственных сооружений, в том числе — внеклассный мост через Волгу длиной 738 м. Не самая простая задача, учитывая, что Волга ниже Твери имеет очень оживленное судоходство.

Стоимость строительства этого моста составляет более 10% от стоимости всего обхода, что дороже всех остальных 28 мостовых сооружений вместе взятых.

Мост через Волгу расположен на 10 железобетонных опорах общим объемом более 21 тыс. м<sup>3</sup> бетона. Длина судоходного пролета — 140 м. Мост имеет 4 полосы движения при ширине проезжей части — 24 м. На изготовление пролетного строения ушло 6,245 тыс. т металла.

Надвижка пролетного строения началась в июне 2023 года. В апреле текущего года был завершен ее последний, пятый, этап. После завершения надвижки и демонтажа временных конструкций (шпренгеля, аванбека и подмостей) началось наращивание пролетного строения на береговых участках до проектной отметки. После этого строители перейдут к устройству гидроизоляции и подготовке к укладке асфальтобетона. Работы ведутся посменно, в круглосуточном режиме.

Также в ходе строительства обхода будут переустроены системы связи (29) и мелиоративные системы (6), линии электропередач (24) и газопроводы (10), же-

лезнодорожные коммуникации (7) и водоводы (3). За каждым из этих объектов инфраструктуры — масса непростых согласований с другими хозяйствующими субъектами.

Только один этап отделяет нас от того дня, когда вся дорога заработает в бесшовном режиме от Москвы до Санкт-Петербурга. Как и было запланировано, путь от одной столицы до другой по магистрали категории IA с разрешенной скоростью 130 км/ч займет около 5 часов. Дорога М 11 «Нева», наконец, станет единым целым и будет обеспечивать максимальный уровень сервиса для ее пользователей на многие годы вперед.

Но уже сегодня на этой трассе, отвечающей всем современным стандартам, присутствуют элементы будущего. Так, с прошлого года по М11 перемещается несколько беспилотных грузовых автомобилей, до конца года планируется довести их количество до 43 (на этот год Правительством РФ введен для них бесплатный проезд).

Возможно, именно такое будущее и ждет все крупнейшие автомагистрали мира — высокоорганизованные потоки наземных беспилотников под контролем Центра управления дорожным движением, выполняющие транспортные задачи максимально эффективно и в кратчайшие сроки. ■

*Редакция благодарит за помощь в подготовке материала пресс-службу АО «ДиМ»*