

ИННОВАЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

ДОРОГИ

СИСТЕМЫ СМЕШИВАНИЯ

- Мельницы для производства эмульсий
- Мельницы для производства ПБВ (PG)
- Гомогенизаторы SUPRATION

ДОБАВКИ ДЛЯ БИТУМА

- Адгезионные добавки
- Эмульгаторы всех типов эмульсий
- SBS полимеры / пластификатор

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПБВ (PG) И БИТУМНЫХ ЭМУЛЬСИЙ

- Комплексная поставка под ключ
- Непрерывного и периодического типа
- Производительность до 50 т/ч

ХРАНЕНИЕ И РАЗОГРЕВ БИТУМА

- Ёмкости и резервуары
- Битумные насосы / термомасяные котлы
- Слив-налив битума

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ТЕХНИКА

- Битумовозы
- Автогудронаторы
- Залищики швов

ООО «ТЕХНОЛОГИЯ»

443052, г. Самара, ул. Земеца, 4, офис 301
 +7 (846) 244-01-31, +7 (937) 217-42-22
 e-mail: office@roadteam.ru / www.bitumtechnology.ru



УПРАВЛЕНИЕ & ЭКОНОМИКА

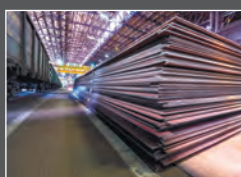
Российским дорогам –
отечественные материалы
и технологии



Стр. 16

ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

Новый ГОСТ
для металлического
мостостроения



Стр. 24

МОСТОВЫЕ СООРУЖЕНИЯ

Алексей Сергеев о стойкости
в кризисы, новых стандартах
и надежных мостах



Стр. 34

НАУКА & ПРАКТИКА

Золотое кольцо Калуги:
Северный обход строят
ударными темпами



Стр. 56

Быстро!

Магнитные крепления обеспечивают быстрый монтаж и надежную фиксацию всего оборудования на любой автомобиль

**Первая в России переносная
дорожная лаборатория**

Качественно!

Выполнение задач разного уровня сложности – от классической диагностики паспортизации до создания цифровых моделей автомобильных дорог (ЦМА) с наполнением ГИС

Удобно!

Передвижная дорожная лаборатория в виде отдельных модулей укомплектованных в кейс габаритами ручной клади с возможностью оперативной доставки до места назначения



НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЦИФРОВЫХ ДОРОГ

свяжитесь с нами:

+7 (495) 358-81-19

+7 (499) 490-01-95

<http://www.nporegion.ru>

info@nporegion.ru

109382, Москва
ул. Армавирская, д. 4, корп. 2





КАЧЕСТВО, ПРОВЕРЕННОЕ ВРЕМЕНЕМ

Дорожно-строительная компания «R-1» – одна из ведущих компаний России в сфере строительства, реконструкции и ремонта автомобильных дорог федерального и территориального значения. Безукоризненное качество на протяжении 25 лет является визитной карточкой компании. В основе многолетнего успеха лежит непрерывающаяся работа по изучению, внедрению и использованию современных технологий, высококачественных дорожно-строительных материалов, инновационной техники, а также тщательный подбор персонала. Все это позволило компании, начавшей свою деятельность с небольших объемов по ремонту асфальто-бетонного покрытия по г. Москва, выйти на региональный уровень и занять лидирующие позиции на рынке.

С успехом воплощая сложнейшие проекты федерального значения, R-1 строит комфортные, максимально-безопасные высокоинтеллектуальные дороги. В ее послужном списке числятся такие трассы, как М-10 «Москва – Санкт-Петербург», М-4 «Дон», М-3 «Украина», М-2 «Крым», М-1 «Беларусь», А-107 «Московское малое кольцо», Северо-Восточная Хорда, Дмитров-Дубна, п.Северный, Южная Рокада, многочисленные объекты в Калуге и Липецке и т.д. Ежегодно компания ремонтирует свыше 4 млн м² асфальтобетонного полотна.

Наличие собственных производственных мощностей гарантирует высокие показатели качества материалов, а следовательно, и надежность дорог.

г. Москва, ул. Кржижановского, д. 5, корп. 2
Тел. +7 (499) 125-25-52
факс +7 (499) 124-64-85
Тел.: +7 (499) 125-25-52 (доб.151);
www.dskr-1.ru





ДОРОЖНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО В РОССИИ: ПРЕОДОЛЕВАЯ САНКЦИИ, ВНЕДРЯЯ ГОСТЫ

Как известно, идея импортозамещения, витающая в воздухе, далеко не нова. Просто ее актуальность теперь предстала перед нами в полной мере. Если основные стройматериалы для дорожного строительства всегда производились в России, то технику и оборудование дорожники чаще всего использовали зарубежного производства. Трудно представить, что будет, если их поставки в Россию прекратятся. Да и незачем, ведь на сегодняшний день целый ряд зарубежных компаний под громкие санкционные крики, как ни в чем не бывало, продолжает работать в нашей стране. Потеря российского рынка для многих из них могла бы стать тяжелым ударом по собственной экономике, а кого-то даже привести к потере бизнеса, как такового. Отрадно и то, что по мере укрепления рубля импортная техника и оборудование становятся все более доступными по цене нашим строителям.

Тем не менее, Правительство РФ обещает поддержку отечественному бизне-

су, и будем надеяться, что в недалеком будущем не только наши ракеты и танки будут демонстрировать величие русской инженерной мысли и мощь государства российского, но и дорожно-строительная техника станет предметом нашей гордости и славы.

Однако вернемся в день сегодняшний. Пока все внимание общественности отвлечено военными событиями на Украине, в российских мостостроительных кулуарах тоже ведутся жаркие баталии. Предметом горячих споров стал новый ГОСТ 6713-2021 на металлопрокат, принятый в марте этого года. Об отношении к нему мостового сообщества и его дальнейшей судьбе читайте на страницах этого выпуска. К сожалению, представители профильных министерств не нашли возможности поучаствовать в нашем обсуждении. Возможно, они согласятся высказать свою позицию на страницах следующих номеров, ведь к этой теме мы еще будем возвращаться.

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

Производство крепежа по ГОСТам и чертежам



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

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

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

светодиодное освещение



Уличные светильники

шленные светильники

автономное освещение

освещение АЗС и МФЗ

линейные светильники

Парковое освещение

диодные прожекторы

внутреннее освещение

Светильники для ЖКХ

одиодные светофоры

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

Журнал включен в РИНЦ
и размещается на портале
elibrary.ru

Учредитель
Регина Фомина

Издатель
ООО «Техинформ»

РЕДАКЦИЯ:

Главный редактор
Регина Фомина
info@techinform-press.ru

Выпускающий редактор
Сергей Зубарев
sz-fsr@yandex.ru

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

Корректор
Инна Спиридонова

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

Руководитель проекта
Светлана Шандриус

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

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

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

За содержание рекламных
материалов редакция
ответственности не несет.

Сертификаты и лицензии
на рекламируемую продукцию
и услуги обеспечиваются
рекламодателем.

Любое использование
опубликованных материалов
допускается только
с разрешения редакции.

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



«ДОРОГИ. Инновации в строительстве»
№101 май/2022

Главный информационный партнер

Саморегулируемой организации
некоммерческого партнерства
межрегионального объединения
дорожников
«Союздорстрой»

В НОМЕРЕ:

- 6 **НОВОСТИ ОТРАСЛИ**
УПРАВЛЕНИЕ & ЭКОНОМИКА
- 8 Росавтодор:
отчет за знаковый год
- 12 **В. С. Павлов.** О развитии
автомобильных дорог
для транспортной доступности
сельских территорий



- 16 Российским дорогам —
отечественные материалы
и технологии



- 20 «PRO Битум и ПБВ»: юбилейная
встреча в конструктивном
формате

ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

- 24 Новый ГОСТ
для металлического
мостостроения (круглый стол)
- 30 С позиции ТРАНССТРОЙПРОЕКТА:
чем не прост новый ГОСТ
(интервью с Д.Н. Харламовым)

МОСТОВЫЕ СООРУЖЕНИЯ

- 34 Алексей Сергеев
о стойкости в кризисы, новых
стандартах и надежных мостах
(ООО «Нормативно-
Испытательный Центр «Мосты»)



- 38 **В. Н. Смирнов, В. Е. Красковский.**
Маглев: мировой опыт
и отечественные задачи



- 44 **А. В. Рубежанский,
А. В. Анисимов.** Взгляд
в будущее цифровизации,
автоматизации и оценки
технического состояния мостов
(ООО «Автодор-Инжиниринг»)
- 48 **В. Н. Смирнов, Е. С. Цыганкова.**
Особенности эксплуатации
элементов мостового перехода



- 55 **Н. И. Саньков,
Б. А. Сугирбеков.**
Приборы марки ТЭМП
для неразрушающего контроля
(ООО НПП «Технотест»)

НАУКА & ПРАКТИКА

- 56 Золотое кольцо Калуги:
Северный обход строят
ударными темпами
(ДСК «R-1»)



- 58 ПромСтройКонструкции:
эффективность
композитной
альтернативы
- 60 LaseTVM: цифровая
платформа
контроля грузов
в дорожном строительстве
(интервью с И. Г. Шиловым)

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, генеральный директор АО «Институт «Стройпроект»

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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 14.05.2022
Отпечатано в типографии
«Премиум Пресс», г. Санкт-Петербург,
ул. Оптиков, д. 4

www.premium-press.ru

К ДОРОЖНЫМ РЕШЕНИЯМ НА ВЕКА

5 АПРЕЛЯ В ПЕНЗЕ СОСТОЯЛАСЬ I НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ХОЛОДНОЙ РЕГЕНЕРАЦИИ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД». ОРГАНИЗАТОРЫ МЕРОПРИЯТИЯ — АССОЦИАЦИЯ БЕТОННЫХ ДОРОГ РОССИИ И ООО «АЗИЯ ЦЕМЕНТ».

Более 100 участников обсудили перспективы применения долговечных и экономически выгодных методов строительства, реконструкции и ремонта региональных и муниципальных автомобильных дорог. Вопрос использования местных материалов вместо дорогостоящих привозных становится принципиальным в выборе методов строительства и ремонта дорог в сложившихся экономических условиях.

Использование местных материалов и повторное применение старой дорожной одежды делает технологию «холодной регенерации» рекордсменом по экономичности и экологичности. Преимущества ее использования уже оценили во многих регионах России:

в частности, в Республике Татарстан, Нижегородской, Ульяновской, Саратовской, Владимирской и Липецкой областях. По словам специалистов, метод позволяет экономить до 40% средств. С точки зрения прочности и долговечности основания технология дает гарантированный межремонтный срок в 15 и более лет.

В мероприятии приняли участие представители Министерства транспорта РФ, ФКУ «Большая Волга», Главгосэкспертизы, проектных и подрядных организаций, региональных органов власти. Как отмечали организаторы, сегодня интерес к строительству цементобетонных покрытий и оснований, холодной регенерации с применением минеральных вяжущих огромен. ■

МИЛЛИАРД

НА ДОРОГИ КРЫМА И МОСТ В ЧЕРЕПОВЦЕ

Правительство выделит около 1 млрд рублей на восстановление крымских дорог, поврежденных паводками 2021 года, и строительство моста через реку Шексну в Череповце. Соответствующее распоряжение подписал Председатель Правительства РФ Михаил Мишустин.

Дополнительное финансирование позволит в срок завершить строительство моста в Череповце, на эти цели направят 727 млн рублей. Готовность объекта приближается к 90%. Специалисты обустроят проезжую часть моста для укладки асфальтобетона, выполняют работы по замыканию судового пролетного строения, после которых забетонируют участок плиты длиной 13 м. Кроме того, дорожники готовят поверхность пилонов под окраску и проводят устройство напыляемой гидроизоляции мостового полотна, а также устанавливают опоры освещения, барьерные и перильные ограждения.

«Помимо этого специалисты приступили к работам по устройству архитектурной подсветки и аэросигнализации для безопасности полета воздушных судов над мостом. Все мероприятия проводятся в строгом соответствии с графиком, чтобы в августе 2022 года обеспечить ввод объекта в эксплуатацию», — подчеркнул начальник Департамента дорожного хозяйства и транспорта Вологодской области Андрей Накрошаев.



Это будет самое длинное мостовое сооружение в регионе, его протяженность составит 1,1 км, а вместе с подходами — 8,9 км.

Мост через Шексну в Череповце позволит реализовать промышленный потенциал города, укрепить транспортные и экономические связи внутри Вологодской области, а также завершить создание городского транспортного кольца и вывести транзитные потоки из центра.

Еще более 206 млн рублей Правительство РФ направит в Крым — на реализацию мероприятий по восстановлению автомобильных дорог регионального и межмуниципального значения Керчи и Ялты. ■

ИННОВАЦИОННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ

ПРИХОДИТ НА ДОРОГИ РОССИИ

ФКУ Упрдор «Москва — Харьков» на участке автодороги Р-119 км 145+580 — 146+505 на границе Липецкой и Орловской областей завершает испытания линии наружного освещения с установленными светильниками, работающими в режиме ФУКО (функция удаленной коррекции освещенности). Применение данной функции предоставляет возможность корректировать потребляемую мощность и, соответственно, световой поток светильника (группы светильников) без применения специальных технических средств (АСУНО), с использованием шкафа управления наружным освещением с функцией диспетчеризации (по GSM или Bluetooth-каналу).

В данном конкретном случае коррекция осуществляется через ранее установленный в шкафу управления контроллер системы «КУЛОН-Ц2». Одной из его функций при этом является передача информации в единую диспетчерскую службу.

Такие контроллеры популярны и уже установлены на многих объектах, что существенно упрощает и



удешевляет управление режимами работы и саму ее организацию. Кроме того, компания «Клейтон», разработчик и производитель светильников, работающих в режиме ФУКО, готова разместить интерфейс управления и в АСУНО других производителей.

Как отмечают специалисты, важным преимуществом системы является ее высокая надежность, универсальность и простота. Эти достоинства особенно актуальны при сегодняшней необходимости импортозамещения. И, что важно, ФУКО работает в смешанных линиях освещения, где могут быть установлены как светодиодные, так и газоразрядные осветительные приборы. ■

ЛУКОЙЛ

СОЗДАЛ УНИКАЛЬНЫЙ МОДИФИКАТОР ДЛЯ РЕЗИНОАСФАЛЬТОБЕТОНОВ

ООО «ЛЛК-Интернешнл» (100%-е дочернее общество ПАО «ЛУКОЙЛ») разработало собственную технологию производства высокоэффективного резинового комплексного модификатора. Благодаря этой инновации удалось улучшить эксплуатационные показатели дорожного покрытия и внедрить использование вторичного сырья в качестве основного элемента нового продукта.

Новый высокотехнологичный резиновый комплексный модификатор РКМ-2 разработан по эксклюзивной технологии компании на основе резиновой крошки из переработанных крупногабаритных шин.

Максимальная эффективность применения модификатора достигается при его совместном использовании с битумным вяжущим Roadliner МВНБ-Р (в количестве 10-14% от массы вяжущего). При этом смешение материалов происходит непосредственно

на заводе по изготовлению асфальтобетонных смесей, что значительно упрощает технологический процесс.

Резиноасфальтобетоны с такими добавками предназначены для строительства автомобильных дорог с высокой транспортной нагрузкой, скоростных магистралей, а также для аэродромов. Первые контрольные участки с применением новых материалов уже успешно эксплуатируются на автотрассах в Нижегородской, Тульской и Ростовской областях.

Благодаря инновационному решению ЛУКОЙЛа дорожное покрытие из резиноасфальтобетона обладает повышенной стойкостью к образованию колеи и трещин, особенно в условиях низких температур, а также увеличенной усталостной долговечностью. Кроме того, внедрение новой технологии обеспечивает положительный экологический эффект. ■

РОСАВТОДОР: ОТЧЕТ ЗА ЗНАКОВЫЙ ГОД

ОФИЦИАЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ДОРОЖНИКОВ ЗА 2021 ГОД БЫЛИ ОБНАРОДОВАНЫ В МАРТЕ НА ИТОГОВОМ ЗАСЕДАНИИ КОЛЛЕГИИ РОСАВТОДОРА. ОТМЕЧАЛОСЬ, ЧТО ЗА ОТЧЕТНЫЙ ПЕРИОД ВЫПОЛНЕНА МАКСИМАЛЬНАЯ ОБЪЕМЫ РАБОТ. ИСХОДЯ ИЗ СПЕЦИФИКИ ЖУРНАЛА, УДЕЛИМ ОСНОВНОЕ ВНИМАНИЕ ДОСТИЖЕНИЯМ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ, РЕКОНСТРУКЦИИ И РЕМОНТУ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ.

На заседании Коллегии, помимо сотрудников Федерального дорожного агентства, присутствовали представители большого числа государственных структур и отраслевых организаций, так или иначе причастных к автодорожной деятельности. Как отметил начальник Инспекции по контролю в сфере дорожной деятельности Департамента аудита транспорта и международного сотрудничества Счетной палаты РФ Владимир Красильников: «Прошлый год для Росавтодора оказался знаковым. Кассовое исполнение составило 99 % — больше, чем в 2020 году. Значительная работа проведена и по национальным проектам: отремонтировано более 19 тыс. км дорог. По федеральным трассам — более 150 км было построено. В целом все показатели достигнуты».

СТРУКТУРА ФИНАНСИРОВАНИЯ

В 2021 году Росавтодору были выделены средства федерального бюджета в объеме 815,7 млрд рублей, что на 10,5% больше, чем в 2020 году. На дорожно-эксплуатационные работы направлялось 341,2 млрд рублей (41,8% средств), на строительство и реконструкцию дорог — 142,5 млрд (17,5%), а на предоставление трансфертов субъектам РФ — 300,7 млрд (36,9%).

В составе Государственной программы РФ «Развитие транспортной системы» осуществлялась реализация (см. рис. 1) входящих в состав национального проекта «Безопасные качественные дороги» федеральных проектов «Развитие федеральной магистральной сети» с объемом бюджетных ассигнований 142,5 млрд рублей, «Региональная и местная дорожная сеть» с объемом бюджетных ассигнований 112,1 млрд и «Общесистемные меры развития дорожного хозяйства» с объемом бюджетных ассигнований 3,8 млрд, а также входящего в состав национального проекта «Транспортная часть Комплексного плана модернизации и расширения ма-



Рис. 1. Ассигнования из федерального бюджета на финансирование в 2021 году основных структурных элементов Государственной программы Российской Федерации «Развитие транспортной системы», млрд рублей

гистральной инфраструктуры» федерального проекта «Строительство автомобильных дорог международного транспортного коридора Европа — Западный Китай» — 18,2 млрд рублей.

Также в рамках указанной госпрограммы осуществлялась реализация трех ведомственных целевых

программ: «Капитальный ремонт, ремонт и содержание автомобильных дорог федерального значения» — 345,8 млрд рублей, «Содействие развитию автомобильных дорог регионального и местного значения» — 156 млрд, «Организационное, информационное и научное обеспечение реализации подпрограммы «Дорожное хозяйство» — 25,9 млрд.

НА ФЕДЕРАЛЬНЫХ ДОРОГАХ

В 2021 году на федеральных автомобильных дорогах по завершении строительства и реконструкции в рамках федерального проекта «Развитие федеральной магистральной сети» осуществлен ввод в эксплуатацию участков общей протяженностью 152,8 км. В их составе построены и реконструированы искусственные сооружения общей длиной 2 941,7 пог. м.

В рамках реализации госпрограммы «Развитие транспортной системы» объекты строительства и реконструкции сданы на территории Московского транспортного узла (в Московской области) и Санкт-Петербургского транспортного узла (в Ленинградской области), в Дальневосточном федеральном округе (на трассе Р-297 «Амур» в Еврейской автономной области), на территории Арктической зоны РФ (в том числе на Р-21 «Кола» в Мурманской области), в Северо-Кавказском федеральном округе на территории Республики Северная Осетия — Алания и Ставропольского края (на А-162 и А-157).

Также активно продолжалась реализация программы создания обходов нескольких городов. Это, как отмечают в Росавтодоре, позволяет улучшить состояние окружающей среды в населенных пунктах, повысить пропускную способность и безопасность движения на автомобильных дорогах, расположенных на направлениях транспортных коридоров «Север — Юг» и «Запад — Восток». В 2021 году, в частности, завершено строительство обхода Мариинска на автомобильной дороге Р-255 «Сибирь» протяженностью 19,2 км и искусственными сооружениями общей длиной 395,5 пог. м в Кемеровской области.

После капитального ремонта и ремонта на федеральных трассах введены в эксплуатацию участки общей протяженностью более 6 тыс. км, в том числе после капремонта — почти 1,5 тыс. км. Отремонтированы всеми видами ремонта 287 искусственных сооружений общей длиной почти 14,8 тыс. пог. м.

Также одним из приоритетов Росавтодора в 2021 году являлось выполнение мероприятий, направленных на повышение безопасности движения и снижение воздействия автомобильного транспорта на окружающую сре-

ду. В частности, на федеральных дорогах осуществлены установка осевого ограждения, в том числе тросового, — 769 км, устройство искусственного электроосвещения — 799 км, установка комплексов фотовидеофиксации нарушений ПДД — 182 шт., установка барьерного ограждения сбоку от оси проезжей части — 1 583 км, установка дорожных знаков — 56 250 шт. В рамках капитального ремонта довели участки автомобильных дорог II категории до четырех полос движения с центральной разделительной полосой, имеющей ограждения, общей протяженностью более 204 км.

«БЕЗОПАСНЫЕ КАЧЕСТВЕННЫЕ ДОРОГИ» И ДРУГИЕ ПРОЕКТЫ В РЕГИОНАХ

В рамках национального проекта «Безопасные качественные дороги» в 2021 году в субъектах РФ обеспечено выполнение дорожных работ на более чем 6,6 тыс. объектов общей протяженностью более 16 тыс. км. Общая площадь восстановленного покрытия превысила 144 млн м². В целях повышения безопасности движения устроено более 473 тыс. пог. м линий искусственного электроосвещения, установлено более 2,1 тыс. светофорных объектов, 713 тыс. пог. м барьерных ограждений, 196 тыс. пог. м пешеходных ограждений и т. д.

В числе завершенных проектов можно выделить строительство обхода г. Боброва протяженностью 9,4 км с мостом через р. Битюг длиной 238 пог. м в Воронежской области. Построена транспортная развязка в районе д. Ольгино в Нижегородской области, завершен первый этап строительства обхода г. Рузаевка в Республике Мордовия, закончилась реконструкция мостового

ПОСЛЕ СТРОИТЕЛЬСТВА И РЕКОНСТРУКЦИИ В 2021 ГОДУ ВВЕДЕНА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ 152,8 КМ ФЕДЕРАЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ С ИСКУССТВЕННЫМИ СООРУЖЕНИЯМИ НА НИХ ОБЩЕЙ ДЛИНОЙ 2 941,7 ПОГ. М. ОТРЕМОНТИРОВАНЫ (ВСЕМИ ВИДАМИ РЕМОНТА) БОЛЕЕ 6 ТЫС. КМ ДОРОГ С ИСКУССТВЕННЫМИ СООРУЖЕНИЯМИ НА НИХ ОБЩЕЙ ПРОТЯЖЕННОСТЬЮ 14,8 ТЫС. ПОГ. М. НА РЕГИОНАЛЬНЫХ И МЕСТНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ В РАМКАХ НАЦПРОЕКТА «БЕЗОПАСНЫЕ КАЧЕСТВЕННЫЕ ДОРОГИ» В 2021 ГОДУ ОБЕСПЕЧЕНО ВЫПОЛНЕНИЕ ДОРОЖНЫХ РАБОТ НА БОЛЕЕ ЧЕМ 6,6 ТЫС. ОБЪЕКТАХ ОБЩЕЙ ПРОТЯЖЕННОСТЬЮ БОЛЕЕ 16 ТЫС. КМ.

перехода через р. Сок и участка автомобильной дороги Тольятти — Ягодное в Самарской области, реконструкция путепровода в г. Кургане, реконструкция моста через р. Суру в г. Пензе.

В рамках ведомственной целевой программы «Содействие развитию автомобильных дорог регионального, межмуниципального и местного значения» в 2021 году за счет субсидий из федерального бюджета осуществлялось строительство автомобильных дорог в Амурской области, Приморском крае и Чукотском автономном округе. Так, введены в эксплуатацию три участка автодороги Колыма — Омсукчан — Омолон — Анадырь (Чукотский АО) общей протяженностью 32,8 км. За счет иных межбюджетных трансфертов, предоставленных субъектам РФ в рамках этой же программы, завершены

Таблица 1.

Основные результаты реализации государственной программы Российской Федерации «Развитие транспортной системы» в сфере компетенции Росавтодора

Наименование показателя	Достигнутая величина
1. Строительство и реконструкция автомобильных дорог федерального значения, км	152,8
2. Протяженность автомобильных дорог общего пользования федерального значения, соответствующих нормативным требованиям к транспортно-эксплуатационным показателям, км	45 421,8
3. Доля протяженности автомобильных дорог общего пользования федерального значения, соответствующих нормативным требованиям к транспортно-эксплуатационным показателям, %	76,1
4. Доля протяженности автомобильных дорог общего пользования федерального значения, обслуживающих движение в режиме перегрузки, %	21,65
5. Протяженность линий искусственного электрического освещения автомобильных дорог, введенных в эксплуатацию на сети автомобильных дорог федерального значения, тыс. пог. м	799

ПРИМЕЧАНИЕ. В таблице приведены величины показателей, достигнутые в 2021 году на автомобильных дорогах федерального значения, находящиеся в оперативном управлении ФКУ, подведомственных Росавтодору. При этом величины показателей 2, 3, 4 указаны по оперативной информации и могут быть уточнены.

строительство и реконструкция объектов общей протяженностью 203,2 км.

На заседании Коллегии Росавтодора также отмечалось, что в рамках федерального проекта «Общесистемные меры развития дорожного хозяйства» в 2021 году было продолжено внедрение интеллектуальных транспортных систем (ИТС) в городских агломерациях на территории 22 субъектов РФ и начато внедрение ИТС еще в двух регионах.

В рамках государственной программы «Комплексное развитие сельских территорий» в 36 субъектах РФ завершены работы по строительству и реконструкции 75 объектов сельских дорог общей протяженностью 228 км. Ряд проектов также реализован по госпрограмме «Социально-экономическое развитие Калининградской области» и ФЦП «Развитие Республики Карелия на период до 2023 года».

НА ПУТИ К НАЦИОНАЛЬНЫМ ЦЕЛЯМ

Отдельно на заседании Коллегии шла речь и о ключевых стратегических задачах, на решение которых направлены все реализуемые мероприятия, — о выполнении Единого плана по достижению национальных целей развития Российской Федерации на период до 2024 года и на плановый период до 2030 года, а также Плана деятельности Министерства транспорта РФ на 2019–2024 гг. Дорожное хозяйство в основном ориентируется на две из них — «Комфортная и безопасная среда для жизни» и «Достойный, эффективный труд и успешное предпринимательство».

Достижению национальной цели развития «Комфортная и безопасная среда для жизни» в рамках Единого плана активно способствует реализация комплекса мероприятий «Обеспечение доли дорожной сети в крупнейших городских агломерациях, соответствующей нормативным требованиям, на уровне не менее 85 %». Первым индикатором решения этой задачи предусмотрена «Доля дорожной сети городских агломераций, находящаяся в нормативном состоянии» с запланированным на 2021 год значением 73%, а фактически достигнутая величина составила 75,29%. По второму индикатору — «Доля автомобильных дорог регионального и межмуниципального значения, соответствующих нормативным требованиям» — план в 45,8% также перевыполнен (48,95 %).

На достижение национальной цели развития «Достойный, эффективный труд и успешное предпринимательство» ориентирована реализация комплекса мероприятий «Развитие транспортной инфраструктуры — автомобильные дороги» в рамках федеральных про-

ектов «Строительство автомобильных дорог международного транспортного коридора «Европа — Западный Китай», входящего в Транспортную часть комплексного плана модернизации и расширения магистральной транспортной инфраструктуры на период до 2024 года, и «Развитие федеральной магистральной сети» в составе нацпроекта «Безопасные качественные дороги» в части строительства и реконструкции участков автомобильных дорог общего пользования федерального значения. По первому федпроекту в сфере компетенции Росавтодора находится строящийся обход Тольятти с мостовым переходом через Волгу (в соответствии с концессионным соглашением, заключенным правительством Самарской области). Завершение стройки намечено на 2023 год. Достижения по второму направлению отмечены выше.

ПО ИТОГАМ КОЛЛЕГИИ

На отчетном мероприятии также рассматривались реализация плана приема-передачи автомобильных дорог из одной формы собственности в другую, развитие дорожного сервиса, достижения в области транспортной безопасности, цифровых инноваций и еще ряд вопросов, касающихся деятельности ведомства.

«Мы положительно оцениваем результаты работы Росавтодора, — резюмировал генеральный директор Ассоциации «РАДОР», председатель Общественного совета при Федеральном дорожном агентстве Игорь Старыгин.



НА ЗАСЕДАНИИ КОЛЛЕГИИ ОТМЕЧАЛОСЬ, ЧТО ВАЖНЫМИ НАПРАВЛЕНИЯМИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РОСАВТОДОРА В ТЕКУЩЕМ ГОДУ ЯВЛЯЮТСЯ РАЗВИТИЕ СЕТИ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ДОРОГ, УЛУЧШЕНИЕ ИХ КАЧЕСТВА С ОБЕСПЕЧЕНИЕМ БЕЗОПАСНОГО И ЭФФЕКТИВНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ, СОДЕЙСТВИЕ СУБЪЕКТАМ РФ В РАЗВИТИИ СЕТИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ РЕГИОНАЛЬНОГО, МЕЖМУНИЦИПАЛЬНОГО И МЕСТНОГО ЗНАЧЕНИЯ. В СОВОКУПНОСТИ ЭТО БУДЕТ СПОСОБСТВОВАТЬ ПОВЫШЕНИЮ ТЕМПОВ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА СТРАНЫ И КАЧЕСТВА ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ.

— В минувшем году выполнены максимальные объемы дорожных работ. При этом наблюдается широкое внедрение инновационных технологий при ремонте и строительстве. Также активно проводится цифровизация многих государственных услуг, что упрощает и делает более эффективным процесс взаимодействия с общественностью. Исходя из этого, советом единогласно было принято решение одобрить и итоговый доклад Федерального дорожного агентства за 2021 год, и Публичную декларацию ключевых целей и приоритетных задач на 2022 год».

По материалам пресс-службы Росавтодора

О РАЗВИТИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ДЛЯ ТРАНСПОРТНОЙ ДОСТУПНОСТИ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

В. С. ПАВЛОВ,
директор департамента ГК «Транспортная интеграция»

ТРАНСПОРТНУЮ ДОСТУПНОСТЬ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В ОСНОВНОМ ОБЕСПЕЧИВАЮТ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ МЕСТНОГО ЗНАЧЕНИЯ, НАХОДЯЩИЕСЯ В ВЕДЕНИИ МЕСТНЫХ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ. В СТАТЬЕ РАССМОТРЕНЫ СУЩЕСТВУЮЩИЕ ПРОБЛЕМЫ СОСТОЯНИЯ И РАЗВИТИЯ ДАННОЙ ДОРОЖНОЙ СЕТИ, ПРИВЕДЕНЫ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ВОЗМОЖНОСТИ ИХ РЕШЕНИЯ.

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ СЕТИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Протяженность участков автомобильных дорог общего пользования местного значения, проходящих по сельским территориям, на 01.01.2021 составила 706 тыс. км (71,47% от общей протяженности сети автомобильных дорог общего пользования местного значения). В настоящее время более 108 тыс. сельских населенных пунктов (72% от их общей численности в РФ) обеспечены транспортной связью с сетью автомобильных дорог общего пользования или с объектами внешнего транспорта по сети местных автомобильных дорог [1].

К основным проблемам сельских дорог относятся следующие:

- низкий уровень технико-эксплуатационного состояния дорожной сети сельских территорий — порядка 47,2% (466,1 тыс. км) от общей протяженности автомобильных дорог местного значения не соответствует нормативным требованиям к транспортно-эксплуатационному состоянию [2];

- низкий уровень технического развития — только 57,6% (568,5 тыс. км) автомобильных дорог общего пользования местного значения имеет твердое покрытие [3];

- низкий уровень обеспеченности СНП автодорожными подходами с твердым покрытием — в настоящее время 42,2 тыс. СНП с общим числом жителей порядка

1,8 млн человек не имеют связи по дорогам с твердым покрытием с сетью дорог общего пользования региона, а совокупная протяженность транспортных разрывов составляет порядка 217 тыс. км [1];

- неоптимальная конфигурация сети автомобильных дорог общего пользования местного значения, обуславливающая значительные перепробеги автотранспорта;

- высокая степень износа искусственных сооружений и др.

По заданию Минсельхоза России специалисты ГК «Транспортная интеграция» провели опрос органов исполнительной власти субъектов РФ и местного самоуправления для выявления основных проблем развития местных автодорог, обеспечивающих обслуживание сельских территорий.

В результате выяснилось, что главной проблемой практически всем опрошенным видится недостаточное финансирование. Существующие источники местных дорожных фондов позволяют обеспечить не более 10% от реальной финансовой потребности по содержанию, ремонту, реконструкции и строительству сельских дорог.

Органы управления автомобильными дорогами отметили:

- высокую стоимость техники и материалов, необходимых для ремонта и содержания автомобильных дорог местного значения;

- отсутствие финансовых возможностей для приведения дорожной сети сельских территорий в нормативное

состояние и выполнения ремонтных работ, восстановления искусственных сооружений и строительства автодорожных обходов сельских населенных пунктов.

Второй комплекс проблем связан с организацией и проведением дорожных работ. Можно выделить следующие сложности:

- отсутствие возможности осуществлять долгосрочное и среднесрочное планирование дорожной деятельности, так как в большинстве случаев срок реализации муниципальных программ составляет один год;

- отсутствие возможности заключения долгосрочных контрактов на выполнение дорожных работ в силу особенностей местного законодательства, связанного с порядком расходования средств муниципальных дорожных фондов;

- отсутствие возможности укрупнения лотов при заключении контрактов на содержание и ремонт автомобильных дорог местного значения;

- отсутствие в некоторых субъектах РФ сложившегося комплекса подрядных организаций, специализирующихся на строительстве и эксплуатации автомобильных дорог;

- нехватка квалифицированного персонала для качественного планирования и осуществления дорожной деятельности в отношении автомобильных дорог местного значения и др.

СУЩЕСТВУЮЩАЯ СИСТЕМА ФИНАНСИРОВАНИЯ

Дорожная деятельность в отношении автомобильных дорог местного значения осуществляется за счет средств местных бюджетов и иных предусмотренных законодательством РФ источников финансирования.

Формирование расходов местного бюджета на очередной финансовый год и плановый период на капитальный ремонт, ремонт и содержание автомобильных дорог местного значения осуществляется в соответствии с правилами расчета размера ассигнований на указанные цели на основании существующих нормативов с учетом необходимости приведения транспортно-эксплуатационных характеристик дорожной сети в соответствие с требованиями технических регламентов. Нормативы затрат и правила расчета размера ассигнований утверждаются органом местного самоуправления.

Федеральным законом от 06.04.2011 № 68-ФЗ внесены изменения в Бюджетный кодекс РФ и ряд других законодательных актов, предусматривающие формирование системы дорожных фондов.



Муниципальный дорожный фонд создается в муниципальных образованиях. Объем бюджетных ассигнований в него утверждается решением о местном бюджете на очередной финансовый год и плановый период в размере не менее прогнозируемого объема доходов бюджета муниципального образования от:

- акцизов на дизельное топливо, моторные масла для дизельных и (или) карбюраторных (инжекторных) двигателей, автомобильный бензин и прямогонный бензин, подлежащих распределению между бюджетами субъектов РФ и местными бюджетами с учетом установленных дифференцированных нормативов отчислений в местные бюджеты;

- доходов местных бюджетов от транспортного налога;

- иных поступлений в местный бюджет, утвержденных решением представительного органа муниципального образования, предусматривающим создание муниципального дорожного фонда.

Порядок формирования и использования ассигнований устанавливается решением представительного органа муниципального образования.

Согласно п. 3.1 ст. 58 Бюджетного кодекса РФ, органы государственной власти субъекта РФ обязаны установить дифференцированные нормативы соответствующих отчислений в местные бюджеты от акцизов, исходя из зачисления в местные бюджеты не менее 10% доходов консолидированного бюджета субъекта РФ от указанного налога.

Размеры нормативов отчислений в местные бюджеты устанавливаются исходя из протяженности автомобильных дорог общего пользования местного значения соответствующих муниципальных образований, органы местного самоуправления которых решают вопросы местного значения в сфере дорожной деятельности. При расчете, помимо протяженности автомобильных дорог общего пользования, могут учитываться виды их покрытий в порядке, определяемом законом субъекта РФ.



В 2020 году объемы поступлений средств, учитываемых при формировании муниципальных дорожных фондов, составили 308,2 млрд рублей, из которых:

- поступления в виде субсидий из бюджетов бюджетной системы РФ на финансовое обеспечение дорожной деятельности в отношении автомобильных дорог общего пользования — 202,1 млрд рублей (65,7% от общего объема);

- налоговые доходы (акцизы на нефтепродукты, транспортный налог и иные налоговые доходы) — 60,9 млрд. рублей (19,6%);

- различные виды доходов (от использования имущества, входящего в состав автомобильных дорог общего пользования; от передачи в аренду земельных участков, расположенных в полосе отвода автомобильных дорог общего пользования; от сборов за проезд автотранспортных средств, зарегистрированных на территориях иностранных государств, по автомобильным дорогам на территории РФ, и т. д.) — 0,7 млрд рублей (0,2%);

- прочие источники — 44,5 млрд рублей (14,5%).

По итогам 2020 года расходы муниципальных дорожных фондов составили 282,9 млрд рублей. Преобладали затраты на капитальный ремонт, ремонт и содержание автомобильных дорог общего пользования местного значения (77,3%). Доля расходов на строительство и реконструкцию составила 17,8%, на осуществление иных мероприятий — 4%.

В 2020 году объем расходов на строительство и реконструкцию, капитальный ремонт, ремонт и содержание автомобильных дорог местного значения в 4,5 раза превысил налоговые и прочие, формирующие муниципальные дорожные фонды. Таким образом, в настоящее время основной объем средств (около 65,7%) привлекается за счет межбюджетных трансфертов.

В рамках реализации ведомственного проекта «Развитие транспортной инфраструктуры на сельских тер-

риториях» государственной программы Российской Федерации «Комплексное развитие сельских территорий» предусмотрено выделение субсидий из федерального бюджета в следующих объемах: в 2021 году — 6 691,3 млн рублей; в 2022 году — 7 066,4 млн; в 2023 году — 7 066,4 млн. Предусмотренные объемы субсидий, однако, в десятки раз меньше реальных потребностей.

В настоящее время отмечается значительное недофинансирование автомобильных дорог местного значения. В частности, укрупненный расчет показал, что в целом по Российской Федерации фактические затраты на их капитальный ремонт, ремонт и содержание в 2020 году составили порядка 10% от объема финансирования, рассчитанного по нормативам.

ПРЕДЛАГАЕМЫЕ МЕРЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ

В качестве мер государственной поддержки модернизации и развития автомобильных дорог общего пользования местного значения, обеспечивающих обслуживание сельских территорий, необходимо предусмотреть:

- увеличение объемов федеральной поддержки для ликвидации грунтовых разрывов и формирования опорной дорожной сети, включая реализацию проектов строительства, реконструкции и ремонта автомобильных дорог, обеспечивающих связи с сельскими населенными пунктами;

- определение новых доходных источников местных дорожных фондов для увеличения объемов финансирования дорожных работ на сети автомобильных дорог местного значения в сельской местности;

- внесение изменений в п. 3.1 ст. 58 Бюджетного кодекса РФ, предусматривающих, что «органы государственной власти субъекта Российской Федерации обязаны установить дифференцированные нормативы отчислений в местные бюджеты от акцизов на автомобильный и прямогонный бензин, дизельное топливо, моторные масла для дизельных и (или) карбюраторных (инжекторных) двигателей, производимые на территории РФ, исходя из зачисления в местные бюджеты не менее 20% (вместо ранее установленных 10%) налоговых доходов консолидированного бюджета субъекта РФ от указанного налога»;

- внесение изменений в порядок предоставления субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов РФ на реализацию мероприятий в рамках федерального проекта «Региональная и местная дорожная сеть» и в правила предоставления и распределения иных меж-

бюджетных трансфертов на финансовое обеспечение дорожной деятельности в рамках основного мероприятия «Содействие развитию автомобильных дорог регионального, межмуниципального и местного значения» ГП РТС, утвержденные постановлением Правительства РФ от 20.04.2016 № 329, с целью направления указанных средств, в том числе, на поддержку (софинансирование) мероприятий по модернизации и развитию дорожной сети сельских территорий, повышению ее транспортно-эксплуатационного состояния и строительство дорог с твердым покрытием для обеспечения связи с сельскими населенными пунктами.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ СЕТИ СЕЛЬСКИХ ДОРОГ

Принимая во внимание основные параметры текущего состояния сети автомобильных дорог общего пользования, обеспечивающих транспортную доступность сельских территорий, необходимо предусмотреть реализацию следующих мероприятий для обеспечения их развития:

1. Постепенная замена грунтовых покрытий покрытиями облегченного и переходного типов. В настоящий момент требуется замена покрытия на участках автомобильных дорог местного значения общей протяженностью порядка 419,2 тыс. км.

2. Проведение ремонта и капитального ремонта участков автомобильных дорог местного значения общей протяженностью порядка 466,1 тыс. км.

3. Обеспечение сельских населенных пунктов круглогодичной транспортной связью с сетью автомобильных дорог общего пользования по дорогам с твердым покрытием. В настоящее время порядка 650 СПН с числом жителей более 500 человек нуждаются в строительстве автодорожных подходов с твердым покрытием в приоритетном порядке.

4. К приоритетным мероприятиям по строительству и реконструкции автомобильных дорог местного значения относятся следующие:

- развитие дорожной сети сельских территорий с целью обеспечения связи существующих или перспектив-

ных социально значимых объектов с автомобильными дорогами общего пользования;

- развитие дорожной сети для обеспечения связи существующих или перспективных объектов агропромышленного комплекса с автомобильными дорогами общего пользования;

- развитие автомобильных дорог общего пользования, задействованных в обеспечении регулярных маршрутных перевозок сельского населения;

- строительство автодорожных обходов сельских населенных пунктов;

- развитие автомобильных дорог, ведущих к объектам туристической и рекреационной инфраструктуры, расположенным (планируемым к созданию) на сельских территориях;

- реконструкция автомобильных дорог и искусственных сооружений на них для обеспечения безопасности дорожного движения.

В части основных мер по оптимизации расходов на проведение дорожных работ можно выделить следующие:

- 1) на этапе проектирования и строительства (реконструкции) автомобильных дорог:

- проектирование дорожных объектов в параметрах низших категорий с использованием СП 243.1326000.2015, СП 288.1325800.2016, СП 99.13330.2016 (со сниженными техническими параметрами);

- применение дорожных одежд облегченного и переходного типов;

- применение сборных жестких покрытий;

- использования местных строительных материалов;

- 2) на этапе эксплуатации автомобильных дорог:

- дифференциация уровней содержания дорожной сети;

- укрупнение лотов на капитальный ремонт, ремонт, содержание автомобильных дорог;

- применение системы плано-предупредительного ремонта.

Реализация перечисленных мероприятий будет стимулировать развитие дорожной сети сельских территорий и снижение удельных расходов на ее содержание, ремонт и реконструкцию. ■

Литература

1. Федеральное дорожное агентство: официальный сайт. — Москва, 2021 — URL: <https://rosavtdor.gov.ru/about/upravlenie-fda/upravlenie-stroitelstva-avtomobilnykh-dorog/statisticheskaya-otchetnost-napravlenaya-v-rosstat/439191> (дата обращения: 23.12.2021).
2. Единая межведомственная информационно-статистическая система: портал. — Москва, 2021 — URL: <https://fedstat.ru/indicator/50213>.
3. Федеральная служба государственной статистики: официальный сайт. — Москва, 2021 — URL: [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/t2-2\(1\).xls](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/t2-2(1).xls).
4. Отчет о выполнении научно-исследовательской работы «Разработка научно обоснованных предложений по развитию автомобильных дорог и улучшению транспортной доступности сельских территорий для обеспечения их комплексного развития». — Балашиха, 2021.



РОССИЙСКИМ ДОРОГАМ — ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ

БЛАГОДАРЯ НАЦИОНАЛЬНОМУ ПРОЕКТУ «БЕЗОПАСНЫЕ КАЧЕСТВЕННЫЕ ДОРОГИ» В 2022 ГОДУ К НОРМАТИВУ ПРИВЕДУТ БОЛЕЕ 15 ТЫС. КМ ТРАСС И МАГИСТРАЛЕЙ. ПЛОЩАДЬ УКЛАДКИ ВЕРХНИХ СЛОЕВ ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ СОСТАВИТ БОЛЕЕ 105 МЛН КВ. М, ПРИ УСТРОЙСТВЕ ПОКРЫТИЯ БУДУТ ИСПОЛЬЗОВАНЫ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛЫ.

В российских регионах начались работы по строительству, реконструкции и ремонту объектов нацпроекта. Они идут в соответствии с заключенными контрактами, без отставания от графика.

«Дорожники провели большую работу по подготовке к новому сезону: своевременно заключали госконтракты, подготовили материально-техническую базу в части обеспечения техники, заготовили необходимые материалы. Это позволяет обеспечить исполнение программы дорожных работ в полном объеме», — рассказал заместитель руководителя Федерального дорожного агентства Игорь Костюченко.

ДОЛЯ ИМПОРТА МИНИМИЗИРОВАНА

Стоит напомнить, что 2022 год объявлен годом качества, потому отдельное внимание сейчас уделяется контролю качества выполняемых работ, а также применяемых дорожно-строительных материалов, конструкций и изделий.

Основные материалы производятся на территории Российской Федерации: в нашей стране есть множество карьеров по добыче песка и нерудных материалов, успешно работают предприятия по производству минеральных порошков. Битумная продукция выпускается на нефтеперерабатывающих заводах из нефти, добываемой также в нашей стране.

По данным ФАУ «РОСДОРНИИ», наибольшее количество щебня производят в Центральном федеральном

округе, песка — в Сибирском федеральном округе, лидером по производству битума является Приволжский федеральный округ. «По основным материалам отечественное производство обеспечивает потребности внутреннего рынка», — рассказали в учреждении.

Что касается доли зарубежных материалов, применяемых при строительстве и ремонте автомобильных дорог, то она, по словам специалистов, предельно мала. «К импортным относятся только отдельные марки добавок и модификаторов, часть из которых может быть заменена отечественными аналогами. В связи с этим невозможность применения тех или иных добавок не окажет влияния на ход дорожных работ», — пояснил директор ассоциации производителей и потребителей асфальтобетонных смесей «РО.С.АСФАЛЬТ» Алексей Бунчик.

ОПЫТ РЕГИОНОВ

В Волгоградской области дорожный сезон уже в разгаре, подрядные организации работают на 7 участках региональной сети дорог, 21 улице Волгограда и 16 улицах Волжского. По словам председателя регионального комитета транспорта и дорожного хозяйства Анатолия Васильева, для ремонтных работ в рамках нацпроекта используется щебень из карьеров Волгоградской, Ростовской и Воронежской областей. Песок заготавливается также в местных карьерах, битум — местного и саратовского производства.



Используемые при производстве работ композитные материалы, металлоконструкции (ограждения, водопропускные трубы, опоры для установки освещения и технических средств организации движения), железобетонные изделия (водоотводные лотки, водопропускные трубы, плиты укреплений), а также технические средства организации дорожного движения (дорожные знаки, сигнальные столбики, светофоры, краска для разметки) — все российского производства.

«Уже несколько лет благодаря ранней контрактации нам удается приступить к началу сезона дорожного ремонта сразу с наступлением благоприятной погоды, а в этом году получилось еще и удачно заготовить необходимые материалы, — поясняет Анатолий Васильев. — В рамках всех законтрактованных объектов материалы уже закуплены. Обязательства по контрактам осуществляются в полном объеме. Всего в текущем году в Волгоградском регионе приведем к нормативному состоянию порядка 300 км региональных дорог, 60 км улиц Волгограда и 40 км улиц Волжского».

В Костромской области основной объем ремонта по нацпроекту будет выполнен на дорогах регионального значения силами ОГБУ «Костромаавтодор». Среди первоочередных работ, ведущихся учреждением в настоящее время, — заготовка материалов для предстоящего дорожно-строительного сезона.

Более половины всех объемов щебня разных фракций, песка, отсева дробления филиалы Костромаавтодора завозят из местных карьеров. Самые крупные из них находятся в Судиславском, Чухломском и Нерехтском районах.

Используемый в ремонте дорог более прочный гранитный щебень подрядная организация приобретает в Карелии и на Урале.

В Ярославской и Нижегородской областях дорожники закупают битум и мазут. Применяемые в устройстве



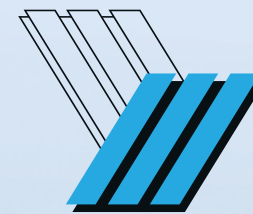
ПО ОСНОВНЫМ МАТЕРИАЛАМ ОТЕЧЕСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО ОБЕСПЕЧИВАЕТ ПОТРЕБНОСТИ ВНУТРЕННЕГО РЫНКА. ЧТО КАСАЕТСЯ ДОЛИ ЗАРУБЕЖНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И РЕМОНТЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ, ТО ОНА ПРЕДЕЛЬНО МАЛА. К ИМПОРТНЫМ ОТНОСЯТСЯ ТОЛЬКО ОТДЕЛЬНЫЕ МАРКИ ДОБАВОК И МОДИФИКАТОРОВ, ЧАСТЬ ИЗ КОТОРЫХ МОЖЕТ БЫТЬ ЗАМЕНЕНА ОТЕЧЕСТВЕННЫМИ АНАЛОГАМИ.

дорожной одежды геосетка и геотекстиль также отечественного производства.

«Многолетнее взаимодействие с отечественными и, прежде всего, местными товаропроизводителями имеет ряд экономических преимуществ, к тому же оно дает определенные гарантии, стабильность в работе, надежность и уверенность», — рассказали в учреждении.

В предстоящем сезоне областной дорожной организации только по национальному проекту «БКД» предстоит привести в нормативное состояние участки трасс общей протяженностью 204,3 км. «Залог успешной работы — обеспеченность материалами. Их заготовку мы начали еще в зимний период. На сегодняшний день на территории заводов, на участках ремонта сформированы запасы, необходимые для своевременного старта работ. Заготовка материалов продолжается, работаем по плану», — отметили в Костромаавтодоре.

При реконструкции, строительстве и ремонте трасс Алтайского края в рамках национального проекта «БКД» используются дорожно-строительные материалы от региональных производителей. Щебеночно-песчаная смесь, щебень, песок заготавливаются путем бу-



III ФОРУМ И ВЫСТАВКА

ДОРОЖНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО В РОССИИ

ИННОВАЦИИ, ТЕХНОЛОГИИ, КАЧЕСТВО

18-19.05.2022

МОСКВА AZIMUT HOTEL OLYMPIC

Ключевые темы форума:

- Совершенствование инновационной деятельности в дорожном хозяйстве
- Применение минеральных вяжущих в дорожном строительстве
- Кадровое обеспечение дорожной отрасли
- Применение вторичных ресурсов в дорожном строительстве
- Обеспечение дорожного строительства нерудными материалами: логистика и качество
- Лучшие практики и решения в области дорожного хозяйства

innodor.ru



ровзрывных работ в 13 карьерах, которые расположены на территории региона, еще три находятся в соседней Новосибирской области.

«Заготовка инертных материалов для использования их в предстоящем строительном сезоне движется в плановом режиме, дефицита у нас на сегодняшний день нет, — рассказал заместитель начальника КГКУ «Алтайавтодор» по строительству, качеству и техническим вопросам Евгений Строганов. — В текущем году потребность для выполнения годового плана — более 2 млн т материалов, этот объем мы полностью покрываем благодаря нашим производителям».

НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

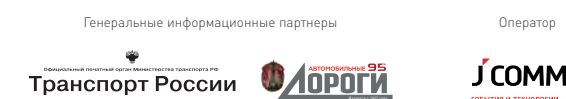
Эффективность реализации национального проекта напрямую зависит от качества работ, и большую роль в этом вопросе играет отказ от устаревших материалов и переход на современные решения. Для этого в 2019 году был создан Реестр новых и наилучших технологий, материалов и технологических решений повторного применения.

На сегодняшний день в нем содержится 792 наименования материалов, 256 конструктивных решений, 364 технологии. «Анализ по итогам 2021 года показывает,

что в регионах наиболее востребованы технологии применения асфальтобетонных смесей, отвечающие современным требованиям, позволяющие повысить потребительские свойства покрытий и обеспечить нормативные сроки службы, — рассказали в ФАУ «РОСДОРНИИ». — В 2021 году такие смеси применялись на 76% объектов от общего числа тех, где использовались новые и наилучшие технологии». В частности, это системы проектирования состава асфальтобетонных смесей по методологиям Маршалла и объемно-функционального проектирования, технология холодного ресайклинга, устройство тонких слоев износа, использование геосинтетических материалов и др.

«В целях реализации мероприятий национального проекта ФАУ «РОСДОРНИИ» проводит работу по анализу Реестра для выявления сведений о доле импортной составляющей в технологиях, материалах и конструкциях и о наличии их отечественных аналогов, — отметили в учреждении. — По результатам будут подготовлены обоснованные предложения по оперативной актуализации информационной системы Реестра в части импортозамещения».

Пресс-служба Федерального дорожного агентства



По вопросам участия в форуме и выставке:
+7 (495) 766-51-65; +7 (926) 550-63-71; office@jcomm.ru



«PRO БИТУМ И ПБВ»: ЮБИЛЕЙНАЯ ВСТРЕЧА В КОНСТРУКТИВНОМ ФОРМАТЕ

ОДНИМ ИЗ КЛЮЧЕВЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ВОПРОСАМ ПРОИЗВОДСТВА И ПРИМЕНЕНИЯ БИТУМНЫХ МАТЕРИАЛОВ В РОССИЙСКОМ ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЯВЛЯЕТСЯ МЕЖОТРАСЛЕВАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «PRO БИТУМ И ПБВ». В ЭТОМ ГОДУ ДЕЛОВАЯ ВСТРЕЧА ПРОФЕССИОНАЛОВ СОСТОЯЛАСЬ 31 МАРТА И 1 АПРЕЛЯ. СУДЯ ПО НАПОЛНЕНИЮ ЗАЛА, ПОСЛЕ ПАНДЕМИЙНЫХ ОГРАНИЧЕНИЙ УЧАСТНИКИ И ГОСТИ ПРИШЛИ НА КОНФЕРЕНЦИЮ, КАК НА ПРАЗДНИК.

Подготовил Игорь ПАВЛОВ

X Межотраслевая конференция «PRO Битум и ПБВ» собрала около тысячи специалистов дорожной и нефтеперерабатывающей отраслей в комбинированном (очном и онлайн) формате. Организаторами мероприятия традиционно выступили компании «Газпромнефть – Битумные материалы», «Роснефть Битум» и СИБУР при поддержке Федерального дорожного агентства, Государственной компании «Автодор» и Ассоциации «РОСАСФАЛЬТ».

ОТКРЫВАЯ ОБСУЖДЕНИЕ

Право открыть мероприятие было предоставлено заместителю руководителя Росавтодора Олегу Ступникову. Спикер отметил, что благодаря выработанным

на конференции решениям и активному сотрудничеству дорожников и нефтепереработчиков, за 10 лет удалось добиться высоких показателей нормативности как на федеральной автодорожной сети, так и на дорогах регионов и агломераций, где успешно реализуется национальный проект «БКД». Также в числе результатов работы – уверенное движение отрасли к увеличению межремонтных сроков, разработка и утверждение целого ряда новых нормативных документов по производству битумов и ПБВ.

«Безусловно, мы все понимаем, что без качественных материалов не представляется возможным тот рывок, который мы наблюдаем в последнее время в дорожной отрасли, – подчеркнул Олег Ступников. – 2022 год назван годом качества. В этой связи всем

нам предстоит сконцентрироваться и принять соответствующие решения в целях достижения высоких показателей качества по всей линейке производимых работ – по строительству, реконструкции, ремонту и содержанию дорог».

Председатель правления Госкомпании «Автодор» Вячеслав Петушенко приветствовал участников мероприятия по видеосвязи. Он отметил, что «за десять лет дорожники и производители битумов научились слышать друг друга». И если на первых конференциях в основном обсуждалось элементарное качество битумных материалов, то сейчас уже идет диалог о том, как совместными усилиями повысить долговечность дорожных конструкций в целом. Сегодня перед Госкомпанией стоит непростая задача: срок строительства М-12 сокращен, и сдать автомагистраль необходимо уже в 2023 году. Соответственно, нефтепереработчикам необходимо бесперебойно обеспечивать стройку битумными материалами, причем надлежащего качества и без критического повышения цен.

От лица федеральных дорожников также выступил заместитель начальника Управления научно-технических исследований, информационных технологий и хозяйственного обеспечения Росавтодора Сергей Гошовец с докладом «Межлабораторные испытания битумных вяжущих как инструмент обеспечения качества».

ОБ УСПЕХАХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Дмитрий Орлов, генеральный директор компании «Газпромнефть – Битумные материалы», посвятил свое выступление десятилетним итогам проведения конференции, достигнутым успехам, анализу сегодняшней ситуации на рынке и прогнозам его развития.

«Битумный рынок сегодня демонстрирует последовательное развитие во всех сегментах, – констатировал Дмитрий Орлов. – За последние 12 лет производство битума выросло на 76%, превысив 8 млн т в 2021 году. Другими словами, выпуск вяжущих удвоился. При этом объем производства полимерно-модифицированных битумов, применяемых в строительстве современных скоростных трасс, вырос в 30 (!) раз и приближается к 1 млн т. Еще один из значимых показателей развития отрасли – с 2010 года мощности битумного хранения удвоились и составили 1,4 млн т. Эти тенденции гарантируют дорожной отрасли стабильные поставки битума при растущем спросе».

Базовый прогноз при реализации Транспортной стратегии РФ и национальных проектов по дорожному строительству предполагает к 2032 году рост рынка битума на 11%, а ПБВ – на 71%.



Дмитрий ОРЛОВ,
генеральный директор
«Газпромнефть — Битумные материалы»:

– УЖЕ НЕ ПЕРВЫЙ ГОД КОНФЕРЕНЦИЯ ПОКАЗЫВАЕТ СВОЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ, И ЕЕ АУДИТОРИЯ НЕИЗМЕННО РАСТЕТ. ВО МНОГОМ ЭТО ПРОИСХОДИТ БЛАГОДАРЯ ОБСУЖДЕНИЮ ПРОБЛЕМНЫХ ТЕМ, А ТАКЖЕ ПОИСКУ РЕШЕНИЙ, КОТОРЫЕ В ДАЛЬНЕЙШЕМ ОКАЖУТ БЛАГОПРИЯТНОЕ ВЛИЯНИЕ НА ОТРАСЛЬ. ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОГО РЕЗУЛЬТАТА ВАЖНЫМ ЯВЛЯЕТСЯ МЕЖВЕДОМСТВЕННОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ. У ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СООБЩЕСТВА РАСТЕТ ИНТЕРЕС К РАЗВИТИЮ ОТРАСЛИ, ЭКСПЕРТЫ ВО ВСЕЙ ПОЛНОТЕ ИСПОЛЬЗУЮТ НАШУ ПЛОЩАДКУ ДЛЯ ВОЗМОЖНОСТИ ОБМЕНА МНЕНИЯМИ И ОПЫТОМ.

Стратегию роста со своей стороны проиллюстрировала заместитель генерального директора по коммерции компании «Роснефть Битум» Юлия Сурганова. В 2021 году объем производства вяжущих «Роснефть Битум» превысил 3 млн т, в том числе более 270 тыс. т составили модифицированные битумы. Юлия Сурганова при этом отметила, что компания продолжает реализовывать инициативы по расширению марочного ассортимента, обеспечению качества материалов и поставок необходимых отраслей объемов битума в ключевых регионах спроса.

Также от лица «РН-Битум» выступил начальник отдела технологии и контроля качества Анатолий Новиковский, который рассказал про опыт разработки и применения



Николай БЫСТРОВ,
президент Ассоциации «РОСАСФАЛТ»,
председатель ТК 418 «Дорожное
хозяйство»:

— ДЕСЯТЬ ЛЕТ НАЗАД НА ПЕРВОЙ КОНФЕРЕНЦИИ БЫЛА ЗАЛОЖЕНА ОСНОВА ДЛЯ СОЗДАНИЯ УНИКАЛЬНОЙ МЕЖОТРАСЛЕВОЙ КОММУНИКАЦИОННОЙ ПЛОЩАДКИ. ОНА ОБЪЕДИНИЛА ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ВСЕХ СТОРОН ПРОЦЕССА ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА: ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ МАТЕРИАЛОВ, САМИХ СТРОИТЕЛЕЙ, ЗАКАЗЧИКОВ, ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ОРГАНОВ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ. ПРИ ЭТОМ ПО ИТОГАМ КАЖДОГО ФОРУМА ПРИНИМАЮТСЯ ВПОЛНЕ РЕАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ, НАПРАВЛЕННЫЕ В КОНЕЧНОМ ИТОГЕ НА УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА ДОРОЖНОЙ СЕТИ В РОССИИ.

Объем выпуска СБС-полимеров достиг 165 тыс. т (в 1991 году, когда СИБУР открыл первое в стране подобное производство, он составлял лишь 35 тыс. т). И развитие продолжается.

В 2021 году произошло расширение рецептурной базы: совместно с АБЗ-1 (Санкт Петербург) разработана марка PG 70-40 на основе БНД 100/130, которая успешно апробирована дорожниками в Сибири и на Дальнем Востоке.

ОТ ЭКСПЕРИМЕНТОВ — К СТАНДАРТАМ

За минувший период проведены реконструкции НПЗ, для битумов нефтяных дорожных разработан новый ГОСТ 33133. В направлении внедрения системы «Суперпейв» – в начале были введены предварительные национальные стандарты, которые переросли в разработку национальных стандартов ГОСТ Р 58400.1, 58400.2, 58400.3.

По асфальтобетону разработан свод стандартов по системе «Суперпейв» ГОСТ Р 58406.n и ГОСТ Р 58401.n. По полимерно-битумным вяжущим – сформирован цивилизованный рынок ПБВ, начата актуализация ГОСТ Р 52056.

Для межотраслевых коммуникаций создана Ассоциация «РОСАСФАЛТ». Организованы парки битумовозов и онлайн-сервисы для прямых поставок, инициировано создание системы мониторинга спроса на битум, поддержаны отраслевые планы по развитию сети битумных терминалов в РФ.

Важно также отметить, что проводятся ежегодные лабораторные сравнительные испытания битумных вяжущих и асфальтобетонов в ФДА и в ГК «Автодор». Повышение уровня контроля качества особенно заметно за последние четыре года (2018-2021 гг.). В 2,5 раза возросло количество лабораторных испытаний в рамках отраслевых межлабораторных сравнительных испытаний, а уровень их воспроизводимости достиг 90%.

Какое же применение находят битумные материалы, ориентированные на новые стандарты? Как известно, в последние годы наиболее жестко ставятся вопросы качества дорожного полотна для платных участков реконструируемых и строящихся федеральных трасс. С докладом «Передовые технологии для обеспечения быстрого, комфортного и безопасного движения на дорогах Государственной компании «Автодор» выступил генеральный директор ООО «Автодор-Инжиниринг» Константин Могильный.

Для Госкомпании в проработке инноваций знаковым стал 2013 год. В соответствии с решением петербургской конференции, именованной тогда «Битум и ПБВ:

актуальные вопросы», в ГК «Автодор» была создана рабочая группа по разработке новой инструкции по проектированию дорожных одежд. В 2018 году состоялась пробная укладка асфальтобетонных смесей по созданному Госкомпанией инновационному СТО АВТОДОР. Наконец, в 2020 году реализован проект по устройству экспериментальных участков с различными битумными вяжущими (в том числе модифицированными). Целью является оценка их долговечности в течение времени (за десять лет) в реальных условиях эксплуатации. ООО «Роснефть Битум» поставило пять различных по своим свойствам битумных вяжущих. Объект эксперимента – пять участков по 1 км на трассе М-1 в Смоленской области.

Спикер при этом уделил особое внимание ряду актуальных для дальнейшей работы Госкомпании вопросов, сформулированных следующим образом: «Межремонтные сроки – норматив или управление состоянием покрытий; конструкции дорожной одежды – расчет по справочникам или назначение требований к материалам; критерии оценки – коэффициенты запаса или данные натурных испытаний; функциональное проектирование или типовые конструкции?»

При анализе эксплуатационных характеристик асфальтобетонных смесей по новым стандартам сделаны предварительные выводы:

- имеется зависимость значений показателя «количество циклов приложения нагрузки» от типа применяемого вяжущего и номинально-максимального размера смеси;

- смеси, запроектированные по методологии ОФП (Суперпейв) по усталостным характеристикам имеют лучшие показатели.

В 2022 году планируется продолжить работу по исследованиям и накоплению статистических данных.

К вопросам контроля качества также реализуется высокотехнологичный подход. Задействуются радиоизотопные плотномеры. Преимущества применения этого оборудования: получение «истинного значения» плотности в течение короткого времени с минимальной погрешностью; определение плотности конструктивных слоев, сформированных из различных дорожно-строительных материалов (грунт, песок, асфальтобетон и т. д.); глубина измерений до 30 см (с помощью встроенного источника гамма-излучения); возможность измерения влажности с поверхности материала на глубину до 21,5 см (за счет встроенного нейтронного датчика).

Целью исследования, в котором используются плотномеры, является внесение изменений в ГОСТы и Своды правил на осуществление работ по устройству покрытий и осуществлению строительного контроля.



Предусмотрены три этапа:

1) накопление статистических данных при устройстве конструктивных слоев из асфальтобетонной смеси на объектах ГК «Автодор»;

2) разработка и введение внутренних стандартов (СТО АВТОДОР), позволяющих производить приемку асфальтобетонного покрытия неразрушающими методами контроля;

3) апробирование СТО на объектах ГК «Автодор».

Результатом станет введение в действие ПНСТ (ГОСТа) на приемку дорог неразрушающим методом контроля.

В ЗАВЕРШЕНИЕ

В рамках деловой программы в целом прозвучали 16 базовых докладов. Содержательным и детальным стало и их обсуждение в дискуссионном формате. Была охвачена тематика и производства, и применения инновационных битумных материалов, и разработки нормативной документации для оценки качества вяжущих, и вопросы ценообразования. Руководством к дальнейшим действиям станет итоговая резолюция конференции. В основу документа лягут тезисы из докладов, высказанные на мероприятии, предложения о формировании новых и совершенствовании действующих нормативно-технических документов, предложения в направлении повышения качества битумных и битумопродуктов для обеспечения долговечности автомобильных дорог России. ■

НОВЫЙ ГОСТ ДЛЯ МЕТАЛЛИЧЕСКОГО МОСТОСТРОЕНИЯ

Круглый стол

ПРИНЯТИЕ ГОСТ 6713-2021 «ПРОКАТ ИЗ КОНСТРУКЦИОННОЙ СТАЛИ ДЛЯ МОСТОСТРОЕНИЯ. ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ» СКОРЕЕ ЗАИНТЕРЕСОВАЛО МЕТАЛЛУРГОВ, ЧЕМ ОБРАДОВАЛО МОСТОВИКОВ. ТО, ЧТО МОГЛО НЕ СМУТИТЬ ПЕРВЫХ, У ВТОРЫХ ВЫЗВАЛО БЕСПОКОЙСТВО ЗА КАЧЕСТВО КОНСТРУКЦИЙ СВОИХ БУДУЩИХ ОБЪЕКТОВ. ПРЕЖДЕ ВСЕГО, ВОЗНИКЛИ ВОПРОСЫ У ПРОЕКТИРОВЩИКОВ. ПРИСЛУШАВШИСЬ К НИМ, РОССТАНДАРТ ЗАЯВИЛ О НЕОБХОДИМОСТИ ПЕРЕХОДНОГО ПЕРИОДА ДЛЯ НОВОГО ГОСТА.



Юрий КРЫЛОВ,
зам. главного инженера
по проектированию
металлических конструкций
АО «Институт «Стройпроект»



Глеб КУНИЦЫН,
д. т. н., технический директор
АО «Уральская сталь»



Владислав ПРЖЕВОССКИЙ,
главный специалист
АО «Институт
Гипростроймост —
Санкт-Петербург»

Накал градуса дискуссии был замечен и в Минтрансе России. Во исполнение решения министерства по спорным вопросам, 29 апреля кураторы разработки стандарта (ТК 375) провели совещание, на котором утвердили подготовку перечня дополнительных испытаний. В них будут задействованы научно-исследовательские мощности не только со стороны черной металлургии (ГНЦ ФГУП «ЦНИИчермет им. И. П. Бардина»), но и ведущих организаций в области транспортного строительства (ФАУ «РОСДОРНИИ», АО «ЦНИИТЭС»).

Вместе с тем в протоколе совещания отмечено: «Новый ГОСТ 6713-2021 позволяет снять дефицит объемов мостовых сталей — открыта возможность обеспечить дополнительные объемы поставок металлопроката за счет исключения из производственной цепочки операции термообработки при сохранении всех свойств по стандарту».

На перспективу более тесное сотрудничество металлургов и транспортных строителей в вопросах нормотворчества закреплено следующим пунктом: «ТК 375 и ТК 418 совместно с ТК 465 обеспечить взаимодействие с целью рассмотрения разрабатываемых стандартов, в том числе отраслевых СТО, ГОСТ, ГОСТ Р, ПНСТ на металлопрокат и конструкции из него. Срок: постоянно».

«Дороги. Инновации в строительстве», со своей стороны, обратили внимание на необходимость такого тесного и профессионального взаимодействия сразу с началом дискуссий, вызванных вступлением в силу нового ГОСТа. Эта тема фактически стала ключевой для сегодняшнего номера журнала. Она получила отражение в формате и отдельного интервью, и заочного круглого стола, в рамках которого, так или иначе, представлены позиции и проектировщиков, и металлургов, и разработчиков стандарта.

Дискуссия вокруг нового стандарта, однако, еще продолжается, и мы предполагаем держать читателей в курсе развития событий.

15 марта 2022 года вступил в силу ГОСТ 6713-2021 «Прокат из конструкционной стали для мостостроения. Технические условия», затем (также приказом Росстандарта, от 14 апреля), его полноценное введение в действие было перенесено «в целях обеспечения переходного периода» на 1 сентября. Какие проблемы возникли при переходе от старого ГОСТа к новому?

Глеб Куницын:

— До 2012 года основным документом на производство мостового проката был ГОСТ 6713-91 (стали марки 16Д, 10ХСНД, 15ХСНД). Кроме того, часть листового проката для мостостроения поставлялось по СТО 13657842-1-2009 (стали марки 10ХСНДА, 15ХСНДА, 12Г2СБД и 14ХГНДЦ). В 2012 году был утвержден новый отечественный стандарт ГОСТ Р 55374, который отличался от предыдущего документа, прежде всего, ужесточенными требованиями по вредным примесям, единым уровнем прочностных свойств для всех толщин металлопроката, нормируемым уровнем Z-свойств и др. Нужно отметить, что часть прогрессивных требований была дублирована из хорошо себя зарекомендовавшего документа АО «Уральская сталь» СТО 13657842-1-2009. При этом в данном стандарте были сохранены самые востребованные мостовые марки стали 10ХСНД и 15ХСНД и добавлена атмосферостойкая сталь 14ХГНДЦ класса прочности 345, а требования к прокату были ужесточены в той степени, в которой возросли возможности отечественной металлургической отрасли. С учетом более прогрессивного уровня ГОСТ Р 55374 по сравнению с ГОСТ 6713-91 основной объем мостовой стали в РФ производился по стандарту 2012 года, а металлопрокат по документу 1991 года составлял незначительную часть (аналитика по производству АО «Уральская сталь»).

Разработанный новый ГОСТ 2021 года, по сути, повторяет основные положения хорошо зарекомендовавшего себя ГОСТ Р 55374, но при этом добавлены новые состояния поставки металлопроката и расширен размерный сортимент проката 51-110 мм, и именно данные нововведения требуют проведения дополнительных всесторонних испытаний.

При переходе от старого ГОСТа к новому возникла неоднозначная ситуация, когда металлопрокат должен быть изготовлен и поставлен по указанному в проектах ГОСТ Р 55374, а заказать его мостовые заводы не могут, так как данный нормативный документ уже отменен.



Кроме того, не внесены соответствующие изменения в действующий СП 35.13330.2011, который регламентирует применение материалов, изготовленных в соответствии с требованиями «старых» нормативных документов, таких как ГОСТ 6713-91, ГОСТ Р 55374 и СТО 13657842-1-2009.

Владислав Пржевоцкий:

— Более 50 лет назад в мостостроении были проведены специальные исследования металлического проката и сварных швов. В итоге остановились на трех категориях поставки проката из стали марок 15ХСНД и 10ХСНД с соответствующими видами термообработки. Категория 1 — без термообработки, 2 — в нормализованном состоянии, 3 — в термически улучшенном состоянии после закалки и высокого отпуска, что и было закреплено в ГОСТ 6713-91.

В новой редакции ГОСТ 6713-2021 добавлены еще несколько видов термической обработки: после отжига, отпуска, нормализующей прокатки, закалки с отпуском, контролируемой прокатки, контролируемой прокатки с ускоренным охлаждением и/или отпуском. И эти виды термообработки не привязаны к категориям поставки. Например, для категории 2 могут выполнить нормализующую прокатку вместо нормализации. Чтобы применять в мостостроении прокат с указанными выше видами термообработки, проектным институтам надо предоставить и изучить протоколы с положительными результатами испытаний, которые показывали бы, что прокат имеет такие же механические свойства, как после нормализации. С подобной просьбой наш институт и мостовое сообщество неоднократно обращались в ТК 375, ТК 465 на этапе согласования проекта ГОСТ 6713. Обратной информации мы не получили. Кроме того, в ГОСТ 6713-2021 добавлен прокат толщиной 51-110 мм,

за что им большое спасибо. Но в табл. 5 «Механические свойства проката» нет данных об ударной вязкости для этих толщин. Опять проблема.

На ваш взгляд, в связи с чем вообще потребовалась разработка нового ГОСТа? Чем не устраивал старый?

Глеб Куницын:

— По предыдущим редакциям госстандартов, мостовой прокат должен поставляться с обязательной термической обработкой — нормализацией или закалкой с отпуском, в зависимости от категории. Однако большинство крупных металлургических производителей стального проката за последние два десятка лет вкладывали ресурсы в развитие толстолистовых станков «5000» и непрерывных станков с упором на термомеханическую прокатку, актуальную для динамично развивающегося рынка штрипсового проката. Данный вид продукции предназначен для изготовления электросварных труб большого диаметра, где термическая обработка в основном не требуется, а значит, и нет необходимости развивать и строить соответствующие мощности. Таким образом, жесткие требования по наличию термической обработки существенно ограничивали выход многим поставщикам на рынок мостовой стали. Новая редакция ГОСТа, путем отмены требования обязательной термообработки, позволит им это сделать.

Владислав Пржевосский:

— Проектные институты и старый ГОСТ 6713-91, и ГОСТ Р 55374-2012 вообще-то устраивали. Ответ надо искать у металлургических компаний.

Юрий Крылов:

— В старом ГОСТ 6913-91 толщина стального проката для марки 10ХСНД была ограничена 40 мм, что, в свою очередь, ограничивало проектировщиков в выборе проектных решений стальных конструкций. Например, если требовалось при значительных усилиях в поясах главных балок применять лист толщиной более 40 мм, приходилось применять пакеты из двух листов, сваренных вместе, что усложняло изготовление конструкций.

ГОСТ 55374 дал больше возможностей для применения проката различных марок толщиной до 50 мм. Кроме того, в него был включен прокат марки 14ХГНДЦ, обладающий свойствами атмосферостойкой стали, т. е. изготовленные из него конструкции в обычных условиях можно не окрашивать.

В ГОСТ 6713-2021 вошли все марки проката, предусмотренные ГОСТ Р 55374, а в части толщины проката произошли и вовсе революционные изменения. Согласно новому стандарту, теперь прокат любых марок для мостостроения может поставляться толщиной до 110 мм!

Это связано, в первую очередь, с внедрением на ряде металлургических комбинатов сокращенного процесса производства, называемого «контролируемая прокатка». По ранее существовавшей технологии проката весь прокат подразделялся на три категории, в зависимости от способа изготовления: категории 1 — без дополнительной термообработки; категории 2 — с дополнительной термообработкой (нормализация); категории 3 — с термическим улучшением (закалка и высокий отпуск).

Прокат категорий 1 и 2 применяется для конструкций обычного исполнения, 2-й — для северного А-исполнения, а 3-й — для конструкций северного Б-исполнения.

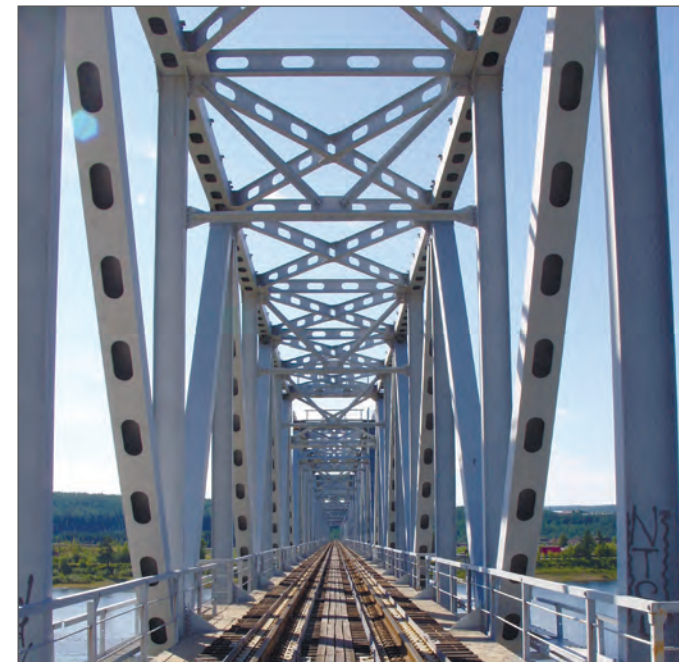
По технологии «контролируемая прокатка» заводы-изготовители гарантируют достижение свойств таких же, как и по ранее применявшейся технологии с дополнительной термообработкой. Понятно, что отказ от термообработки в прежнем виде существенно сокращает время на изготовление проката, а главное — стоимость его производства. В этом и видится основная причина внедрения ГОСТ 6713-2021.

Некоторые металлурги утверждают, что металлоконструкции, изготовленные по требованиям нового стандарта, фактически применяются на объектах гражданского строительства уже на протяжении пяти лет — в частности, на стадионах. Однако на этих объектах металлоконструкции испытывают только статические нагрузки, на мостах же добавляются и динамические. Рассчитана ли сталь по новому ГОСТу на такие типы нагрузок?

Глеб Куницын:

— Данный вопрос корректнее было бы задать профильным НИИ и заказчикам мостов, однако постараюсь ответить максимально доступно. Разработчики ГОСТа ссылаются на тот факт, что металл, изготовленный с новыми требованиями к состоянию поставки, уже применяется при производстве трубопроводов и различных металлоконструкций строительного назначения. Да, это так, но трубопровод испытывает только постоянные однонаправленные нагрузки на растяжение. В случае с нагрузками на мостовые конструкции не все так просто.

Представим мост с двухполосным движением. По одной полосе едет грузовик, а другая — свободная. Мостовая конструкция со стороны грузовика испытывает напряжение на сжатие, а с противоположной — на рас-



тяжение. Вместе эти напряжения создают «скручивающую» нагрузку. Теперь представим, что грузовик доехал до конца моста. Центр приложения нагрузки сместился, теперь другие участки конструкции испытывают нагрузку на сжатие. Вот поэтому требования к мостовой стали значительно более жесткие, чем к трубопроводной или строительной. Чередование сжимающих и растягивающих нагрузок приводит к усталости металла и, в конечном счете, к снижению прочности. Металл, удовлетворяющий требованиям ранее действовавшего ГОСТ Р, проходил в свое время полный цикл испытаний на усталостную прочность, и для новых состояний поставки необходимы такие же испытания.

Владислав Пржевосский:

— Для статических конструкций промышленно-гражданского строительства действительно можно применять эти марки стали по ГОСТ 19281 или ГОСТ 27772. Но для мостовых конструкций эти марки давно выделили в отдельный ГОСТ 6913-91. Будет ли новая сталь рассчитана на динамические нагрузки, станет известно после испытаний на выносливость.

Юрий Крылов:

— Безусловно, толстолистовой прокат уже достаточно давно применяется на объектах промышленно-гражданского строительства без каких-либо ограничений. Однако, ввиду отсутствия исследований свойств ударной вязкости для проката толщиной более 50 мм, использование такого проката для мостостроения мы полагаем

возможным только после внесения в нормативную базу по проектированию мостов (СП 35.13330, раздел 8) следующих сведений:

- предел текучести нормативный R_{yn} (нормативное сопротивление);
- коэффициент надежности по материалу g_m (для всех марок стали, с указанием его зависимости или независимости от толщины проката).

Расчетное сопротивление для всех толщин проката определяется по формуле $R_y = R_{yn} / g_m$.

Соответственно, проектировщики смогут применять прокат толщиной более 50 мм только после понимания его механических характеристик и появления их в нормативной базе по проектированию мостов.

На ваш взгляд, прошла ли сталь, изготовленная по новому ГОСТу, все необходимые испытания? Как она ведет себя, например, при сварке швов?

Юрий Крылов:

— Что касается обычных, применявшихся ранее толщин проката (от 8 до 50 мм), то существенных изменений как для проектировщиков, так и для заводов-изготовителей новый ГОСТ не вносит. В нем также оставлены категории проката 1, 2, 3, как и в ГОСТ Р 55374. Соответственно, те заводы-изготовители, которые выпускали прокат с дополнительной термообработкой, так и могут продолжать его выпускать. А те заводы, которые не имеют в составе своего технологического процесса линий по термообработке проката, будут его выпускать по технологии «контролируемая прокатка», при этом обеспечивая требования к прокату как к термообработанному, в том числе и в части сварных соединений. Это должно подтверждаться соответствующими сертификатами качества.

А вот для толщин от 51 до 110 мм, насколько нам известно, никаких исследований не проводилось. Из теории известно, что с увеличением толщины проката, при его остывании после прокатки, внутри могут образовываться микротрещины, которые снижают механические свойства. Причем это не только прочность, но также и выносливость — способность сопротивляться переменным напряжениям, особенно разных знаков (растяжение-сжатие), которое характерно именно для мостовых сооружений. Особенно важным является сохранение механических характеристик проката не только при положительных, но и при низких отрицательных температурах, которые могут отмечаться в зимнее время как в конструкциях обычного исполнения (температура наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,98 до минус 40 °С),

С ПОЗИЦИИ РАЗРАБОТЧИКОВ

Сергей ГОРШКОВ,
директор ЦССМ ФГУП «ЦНИИчермет им. И. П. Бардина»,
отв. секретарь МТК 120, отв. секретарь ТК 375,
зам. председателя ТК 372:



— До введения в действие ГОСТ 6713-2021 на территории Российской Федерации действовало два стандарта на один объект стандартизации — прокат для мостостроения: ГОСТ 6713-91 «Прокат низколегированный конструкционный для мостостроения. Технические условия», действующий более 25 лет, и ГОСТ 55374-2012 «Прокат из стали конструкционной легированной для мостостроения. Общие технические условия». Это, помимо ряда имевшихся проблем, недопустимо согласно федеральному закону «О стандартизации в РФ».

Целью разработки нового ГОСТа было создание общего межгосударственного стандарта, регламентирующего технические требования для поставки проката, предназначенного для мостостроения, уточнение требований, в том числе, учитывая современные достижения науки и применяемого прокатного оборудования, поскольку металлургия за 25 лет шагнула вперед.

Хотелось бы также отметить, что ГОСТ 6713-2021 содержит все требования к прокату, изложенные как в ГОСТ 6713-91, так и в ГОСТ 55374-2012, но, помимо этого, в него внесены дополнительные требования к новым видам проката, освоенным за последние годы. В части замены поставок по старым стандартам не должно возникать трудностей. ГОСТ 6713-2021 дает возможность проектировщику заложить в проект новые материалы, официальные требования к которым ранее отсутствовали.

Что же касается якобы появившихся противоречий в нормативно-технической документации, то упоминаемый в таком случае СП 35.13330.2011 «Мосты и трубы» содержит в качестве нормативной ссылки ГОСТ 6713 без указания года принятия. Это обычная практика оформления документов по стандартизации. В том же СП в предисловии содержится стандартное примечание о необходимости при пользовании сводом правил руководствоваться замененным (измененным) документом. То есть актуальным.

Классификация проката по видам термообработки приведена в ГОСТ 6713-2021 согласно принятой в настоящее время во всех стандартах на металлопрокат и соответствующей современной технологии изготовления:

- в горячекатаном (без термической обработки) (ГК) состоянии;
- в термически обработанном (ТО) состоянии после: отжига (ОТ); отпуска (О); нормализации (Н); нормализующей прокатки (НП); закалки с отпуском (З+О);
- в термомеханически обработанном состоянии после: контролируемой прокатки (КП); контролируемой прокатки с ускоренным охлаждением (КП+УО) и/или отпуском (КП+УО+О).

Хочу отметить, что возможность поставки проката в термообработанном состоянии была нова для ГОСТ 6713-79, но в уже в более современном ГОСТ 55374-2012 она присутствовала, что отвечает современному развитию технологии производства.

ГОСТ 6713-2021 весьма гибок и позволяет заказать любое состояние поставки, необходимое заказчику и заложенное в проекте. До момента наладки технологии сварки и подбора сварочных материалов, если где-то существует такая проблема, никто не запрещает применять в проектах и при заказе старые освоенные виды проката. Повторюсь, ГОСТ 6713-2021 дает возможность поставки такого проката, который необходим заказчику.

Отечественные металлурги при этом, несомненно, готовы полностью обеспечить выпуск металлоконструкций для мостостроения по новому стандарту. По информации металлургических предприятий, поставки по ГОСТ 6713-2021 уже идут, в том числе под строительство крупных инфраструктурных государственных объектов.

ГОСТ 6713-2021, повторюсь, ничем не противоречит старым стандартам ГОСТ 6713-79 и ГОСТ Р 55374, а только дополняет их и дает возможность поставлять и использовать дополнительные виды проката. Они полностью унифицированы. Никаких проблем для перехода на ГОСТ 6713-2021 быть не должно.

В настоящее время приказом Росстандарта продлено действие ГОСТ Р 55374 до 1 сентября 2022 года. До этого момента будут действовать два стандарта — ГОСТ 6713-2021 и ГОСТ Р 55374. Такой переходный период введен для того, чтобы внести изменения в действующие проекты и нормативную документацию в части замены ссылок с ГОСТ 6713-79 и ГОСТ Р 55374 на ГОСТ 6713-2021.

ГОСТ 6713 — не первый пересмотренный стандарт на металлопрокат, а один из многих, и проектировщики любых металлоконструкций успешно справляются с переходом на новые стандарты, будь то электротехнические стали, прокат на арматуру или для строительных конструкций.

так и в конструкциях северного исполнения «А» (температура от -40 до -50 °С) и «Б» (температура наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,98 ниже -50 °С).

Главным показателем, характеризующим работу стали на выносливость, является критерий ударной вязкости. Он показывает, насколько металл склонен к хрупкому разрушению, которое значительно опаснее пластического, так как происходит внезапно, без видимых пластических деформаций. Вероятность хрупкого разрушения возрастает с понижением температуры и ростом концентрации напряжений в опасных сечениях.

Готовы ли вы включиться в работу с новым ГОСТом прямо сейчас?

Владислав Пржевосский:

— После 15 марта 2022 года мы уже пересогласовывали для двух мостоотрядов поставку на строительство

М-12 проката по ГОСТ 6713-2021, но с требованиями из ГОСТ 6713-91: нормализация и Z-свойства (сплошность).

Юрий Крылов:

— Наш институт в своей работе всегда готов следовать в русле веления времени и учитывать изменения нормативных документов. Более того, мы активно участвуем в их рассмотрении и даем свои замечания и предложения. Что касается применения сталей по ГОСТ 6713-2021, то во всех новых проектах мы будем указывать этот стандарт, а в части толщин и требований по категориям стали будем ориентироваться на действующую редакцию СП 35.13330, которая, кстати, в части применяемых марок сталей является обязательной, согласно Постановлению Правительства РФ №815 от 28.05.21.

Считаете ли вы, что новый ГОСТ действительно может способствовать развитию стального мостостроения в России?

Глеб Куницын:

— Использовать инновации, разрабатывать новые марки стали с улучшенными характеристиками, разрешать применение материалов с измененными параметрами — это всегда шаг вперед. Но нельзя допускать, чтобы новое внедрялось без проведения соответствующего комплекса испытаний. А мосты — это особо ответственные конструкции.

Стоит добавить, что в настоящее время ведущие НИИ, которые на протяжении многих десятилетий занимаются научно-исследовательскими разработками в области металлургии и имеют широкие компетенции, приступили к проведению всесторонних комплексных исследований для внедряемых нововведений. Это в итоге позволит разрешить споры и противоречия при использовании металлопроката по ГОСТ 6713-2021 в строительстве таких ответственных металлоконструкций, как мосты.

В заключение хотелось бы отметить, что АО «Уральская сталь» в течение последних 30 лет непрерывно работает над повышением качества листового проката

для мостостроения. Разработанные и широко применяемые долгие годы стали марки 10ХСНДА, 15ХСНДА являются полноценными аналогами марок 10ХСНД, 15ХСНД по ГОСТ 6713 и ГОСТ Р 55374, включены во все необходимые нормативные документы по производству мостовых металлоконструкций, в том числе в СП 35.13330.2011, и отлично себя зарекомендовали при строительстве большого количества мостов на территории РФ.

Владислав Пржевосский:

— При повышенной потребности страны в мостостроении и при положительных результатах комплекса испытаний (механические и технологические свойства, химсостав, исследование сварных соединений, выносливость элементов конструкций, коррозионная стойкость) изготовлением мостовой стали смогут заняться и те металлургические комбинаты, которые сейчас в этом не участвуют. ■



С ПОЗИЦИИ ТРАНССТРОЙПРОЕКТА: ЧЕМ НЕ ПРОСТ НОВЫЙ ГОСТ

В ОБЛАСТИ МЕТАЛЛИЧЕСКОГО МОСТОСТРОЕНИЯ НАШИ ПРОЕКТИРОВЩИКИ СЕЙЧАС ОБЕСПОКОЕНЫ НЕ ТОЛЬКО СИТУАЦИЕЙ В МИРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ, НО И НОВЫМ ОТЕЧЕСТВЕННЫМ СТАНДАРТОМ. 15 МАРТА ВСТУПИЛ БЫЛО В СИЛУ ГОСТ 6713-2021, БЕЗАЛЬТЕРНАТИВНОЕ ДЕЙСТВИЕ КОТОРОГО УЖЕ 14 АПРЕЛЯ ОГРАНИЧИЛИ «НА ПЕРЕХОДНЫЙ ПЕРИОД». О СВОЕМ ВИДЕНИИ ПРОБЛЕМЫ РАССКАЗАЛ РУКОВОДИТЕЛЬ ОДНОЙ ИЗ ВЕДУЩИХ В СТРАНЕ ПРОФИЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ — ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР ООО «ПСК «ТРАНССТРОЙПРОЕКТ» ДМИТРИЙ ХАРЛАМОВ.

— Дмитрий Николаевич, какие проблемы возникли у проектировщиков при переходе от старого ГОСТа к новому? На ваш взгляд, в связи с чем вообще потребовалась разработка нового стандарта?

— Меня, как проектировщика, вообще-то устраивал и старый стандарт, тем более что мы пользовались уже достаточно современным российским ГОСТ Р 55374-2012 «Прокат из стали конструкционной легированной для мостостроения. Общие технические условия». В чем заключалась необходимость введения нового ГОСТа, я бы

поинтересовался у наших металлургов. Тем не менее, со вступлением в силу этого стандарта для нас возникла проблема. В новом варианте отсутствует классификация стального проката по видам термообработки, которая была в старом ГОСТ 6713-1991. В соответствии с этим получается, что теряется гарантия качества свариваемости стали в конструкциях. И вопрос касается не только прочности, ударной вязкости и углеродного коэффициента, но и термообработки. В частности, нормализации, снижающей внутреннее напряжение в прокате. Это очень важный момент.

Вся соответствующая информация уже донесена до НИЦ «Мосты» ЦНИИСа. Насколько я знаю, там уже началась работа над тем, чтобы в СП 35.13330.2011 «Мосты и трубы» внести внятные оговорки по использованию нового ГОСТа. Потому что в том виде, в каком он утвержден, его, получается, использовать нельзя. Во-первых, его пока вообще нет в СП, а во-вторых, повторюсь, что классификация стального проката по видам термообработки утеряна.

Получается, что время для нас действительно наступило сложное, поскольку мы, как проектировщики, открывая наш главный документ, не видим там ГОСТа, по которому теперь изготавливается сталь. Очень странная ситуация. В целом в дорожном строительстве, которое сейчас ведется, тоже возникают проблемы. В крупнейшей профильной компании «Дороги и мосты» (ДИМ) по этому поводу проводились сове-

щения. И меры принимаются, потому что в нынешней ситуации они вынуждены строить в условиях некой двоякости.

— Прошла ли сталь, изготовленная по новому ГОСТу, все необходимые испытания? Как она ведет себя при варке швов?

— Насколько я знаю, сейчас эти работы как раз ведутся. К ним и ЦНИИС подключился, и ДИМ, со своей стороны, контролирует процесс. Задействованы и ведущие проектные институты.

Мне нынешняя ситуация немного напоминает 2006 год, когда ввели ГОСТ на высокопрочные китайские болты. Мы тогда были все просто поставлены перед фактом, что старый стандарт теперь не действует, а действует новый. Начали его изучать, а там есть серьезные технические моменты, которые для нас, как для мостовиков, неприемлемы. И мы очень долго с этим боролись, несколько лет. В итоге все решилось в пользу мостовиков, мнение которых первоначально не учли. Сейчас, однако, снова возникла подобная ситуация.

— Насколько известно, введение нового ГОСТа в полное действие было перенесено «в целях обеспечения переходного периода» на 1 сентября, в том числе, именно для проведения дополнительных испытаний. А как вообще он принимался? И что вы ожидаете в дальнейшем?

— По-хорошему, разработчик ГОСТа должен был разослать всем заинтересованным организациям его проект и получить к нему какие-то замечания. Но, если это и было сделано, оно прошло как-то незаметно, и я лично не знаю, кто в этом участвовал. Во всяком случае, ЦНИИС в обсуждениях участия не принимал. Нас поставили перед фактом: старый ГОСТ уже не действует, а действует новый. Если он не будет откорректирован должным образом, то проектировщики, скорее всего, окажутся вынуждены сами указывать в технических условиях, в пояснительных записках дополнительные требования, какие параметры контролировать, какие испытания проводить, чтобы обеспечить в итоге надежность и долговечность конструкции.

— Некоторые металлурги утверждают, что металлоконструкции, изготовленные из новой стали, применяются на объектах гражданского строительства уже на протяжении пяти лет. В частности, на стадионах. Однако на этих объектах конструкции испытывают только статические нагрузки, на мостах же добавляются и динамические. Рассчитана ли новая сталь на такие типы нагрузок?

техническое регулирование

— Может быть, такие стали и применяются в конструкциях ПГС. Но у вас в вопросе правильно указано, что они в таких случаях работают на постоянные нагрузки, а динамические там отсутствуют. Все-таки это совершенно другие требования и к изготовлению конструкции, и к самой стали, и к сварочным материалам. То есть для нас остался непонятным весь комплекс вопросов, который присутствует при заводском изготовлении и проектировании. Кто и как все-таки это испытывал? То, что сейчас этим вопросом стали заниматься, — конечно же, хорошо, только не очень своевременно.

— А если в процессе строительных работ все-таки возникнет нештатная или аварийная ситуация, например, пойдут трещины, кто будет виноват? Сможет ли проектировщик доказать, что причина в самой стали?

— Если проектировщик не укажет никаких дополнительных требований к этой новой стали, тогда, конечно, из него могут сделать виноватого. Но если все оговорки сделаны и прописаны, тогда напрямую спрашивать с проектировщика нельзя. Необходимо будет проводить дополнительные испытания и по подбору сварочных материалов, и по испытанию самих конструкций, сварных швов. Словом, целый комплекс работ.

— Но этот комплекс работ ложится на подрядчика?

— Конечно, это повлечет за собой и дополнительные расходы, и увеличение сроков. Из-за введения в действие «сырого» ГОСТа пострадать могут все. И еще одно — вопрос квалификации проектировщиков. Если неопытный специалист, не вникая в детали, просто посмотрит на портале «Консультант Плюс» про замену ГОСТа, заложит новый стандарт в проект и автоматически выпустит его в таком виде, тогда могут быть и проблемы. Это очень негативный фактор. Впоследствии это ляжет на плечи и генподрядчика, и заказчика. Представьте, будут изготовлены конструкции, в которых возникнут дефекты — например, пойдут трещины. Начнут разбираться, и будут большие лишние затраты и по деньгам, и по времени.

— Будут ли отличаться цены на стали, выполненные по новому ГОСТу, от цен на старый прокат?

— Здесь не могу сказать ничего, так как сейчас вообще не понятно, что у нас происходит с ценами. Последние года два у нас все время шел серьезный рост стоимости проката. Что будет дальше происходить, с учетом всех негативных внешних факторов, которые сейчас воздействуют на экономику России, трудно предугадать.

— Чем живет в условиях санкций ваш институт? Как сейчас обстоят дела с заказами?

— Наша работа продолжается в прежнем русле. Мы заканчиваем проект с Уралгипротрансом в Екатеринбурге. Там у нас металлический путепровод. При проектировании, естественно, мы указывали старый ГОСТ. Когда дело дойдет до реализации, начнется обновление проектной документации, будут вноситься дополнения.

По строительству выходим на новый объект под Волгоградом. Там, кстати говоря, 1600 т металла. Проект этот вышел несколько лет назад, поэтому все закладывалось исходя из старого ГОСТа. Мы это учтем и подскажем Заказчику, что уже нельзя полностью руководствоваться тем стандартом. Возможно, предстоит корректировка рабочей документации с целью приведения в соответствие с новыми нормами.

— А что еще нового, кроме обсуждаемого ГОСТа, наблюдается в сфере проектирования?

— С этого года все проектные работы мы должны выполнять по BIM-технологии. Это теперь прописано законодательно. Появились соответствующие нормы, и в данном случае уже более-менее есть ясность, чего от нас хотят.

Будущее — за информационными технологиями. Мы, в том числе, будем постепенно уходить от бумажных носителей, в итоге придем к тому, что их останется минимум даже на стройке.

— В нынешней ситуации, когда Запад практически прекратил продажу программного обеспечения в Россию, не отстанем ли мы от Европы в технологиях проектирования?

— В принципе, альтернативный софт есть. Насколько он хорош и конкурентоспособен, покажет практика. Кроме того, практически у всех закуплены так называемые коробочные версии ПО. Один раз купили — и будут ими пользоваться, пока они могут покрывать возникающие потребности. А вообще только жизнь покажет, насколько мы отделимся от других стран.



TRANSSROIПРОЕКТ
проектно-строительная компания

Москва, Рязанский пр-т, д. 75 к. 4
Тел.: +7 (495) 543-42-56 ; +7 (999) 674-90-11
E-mail: tspmsk@mail.ru
@transsroiiproekt
www.tspmsk.ru



TRANSSROIПРОЕКТ
проектно-строительная компания

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

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТНО-СМЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

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

СТРОИТЕЛЬСТВО

- монтаж пролетных строений
- сооружение опор

ОБСЛЕДОВАНИЕ И ИСПЫТАНИЯ

- предпроектные
- плановые
- приемочные

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



АЛЕКСЕЙ СЕРГЕЕВ О СТОЙКОСТИ В КРИЗИСЫ, НОВЫХ СТАНДАРТАХ И НАДЕЖНЫХ МОСТАХ

Беседовала Регина ФОМИНА

МОЖНО ПРЕДПОЛОЖИТЬ, ЧТО УХУДШЕНИЕ МЕЖДУНАРОДНОЙ ОБСТАНОВКИ, СОЗДАВШЕЕ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ, ПОВЛИЯЛО И НА МОСТОСТРОЕНИЕ. ОДНАКО ЕСТЬ КОМПЕТЕНТНОЕ МНЕНИЕ, ЧТО НАШИ МОСТОВИКИ, ПРЕОДОЛЕВ «КОВИДНЫЙ» КРИЗИС, СЛЕДОМ УВЕРЕННО ПРИНЯЛИ И НОВЫЕ ВЫЗОВЫ. ПОДРОБНЕЕ ОБ ЭТОМ И ДРУГИХ АКТУАЛЬНЫХ ВОПРОСАХ — В ИНТЕРВЬЮ С ГЕНЕРАЛЬНЫМ ДИРЕКТОРОМ ООО «НОРМАТИВНО-ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР «МОСТЫ», К. Т. Н. АЛЕКСЕЕМ СЕРГЕЕВЫМ.

— Алексей Анатольевич, по вашему мнению, санкции отразились каким-то образом на положении дел в мостостроении?

— По моему мнению, санкции западных стран в отношении Российской Федерации практически не отразились на отечественном мостостроении. Металлопрокат, бетон и арматура производятся в России, так же, как гидроизоляционные и лакокрасочные материалы, опорные части и деформационные швы. Подрядные организации оснащены строительной техникой в необходимом объеме, и если, как нам обещает государство, финансирование строящихся объектов не прекратится, то отечественное мостостроение практически не ощутит на себе последствий западных санкций. В данных условиях больше заботит подорожание строительных материалов, в особенности металла.

— При прекращении зарубежных поставок оборудования для мониторинга, обследования и диагностики мостовых сооружений можно ли считать, что эту нишу с успехом займут отечественные производители?

— Ответу вам на примере нашей организации. В начале своей деятельности те или иные измерения мы выполняли с помощью механических приборов. С появлением электронных датчиков и компьютерных измерительных систем мы изначально отдавали предпочтение отече-

ственному оборудованию. На это влияла более привлекательная цена, а также техническая поддержка производителей, которые зачастую учитывали специфику нашей работы и изготавливали приборы, как говорится, под нас. На сегодняшний день российские предприятия выпускают практически весь спектр приборов для обследования, а также датчиков и компьютерных измерительных систем для испытаний мостовых конструкций и проведения мониторинга. Конечно, часть комплектующих закупалась за рубежом, и понадобится некоторое время для поиска отечественных аналогов. Но, в конечном итоге, это не сильно повлияет на работу научно-исследовательских организаций, в части обследования и испытаний. Что касается НИЦ «Мосты», то уже в начале года мы закупили оборудование, которое может нам понадобиться в ближайшее время для работы на перспективных объектах.

— И все-таки, используете ли вы импортное оборудование?

— Как я уже сказал, мы в своей работе используем в основном отечественное оборудование. Например, Зеленоградской электротехнической лаборатории ZetLab, Научно-производственного предприятия «Интерприбор» (Челябинск), Научно-промышленной компании «Луч» (Московская область, Балашиха), ООО «Констан-

та» (Санкт-Петербург) и многих других. Хотя у нас имеются и импортные приборы. Например, для измерения прочности бетона мы пользуемся молотками Шмидта, а для определения положения арматуры в конструкции и толщины защитного слоя бетона — прибором Profoscope фирмы Proceq (Швейцария).

— А о каких объектах идет речь? Расскажите о своей текущей работе.

— Сегодня огромными темпами ведется строительство скоростной автомобильной дороги М-12 Москва — Нижний Новгород — Казань», а специалисты НИЦ «Мосты» осуществляют научно-техническое сопровождение строительства мостовых сооружений на этой магистрали. Мы выполняем испытания грунтов штампом в основании буровых скважин под буровые сваи фунда-



ментов опор, статические испытания свай вертикальной вдавливающей нагрузкой, проводим исследования сплошности бетона буровых свай, разрабатываем технологические регламенты на производство опалубочных, бетонных и арматурных работ для изготовления железобетонных конструкций пролетных строений и опор в условиях круглогодичного строительства с проведением теплофизических расчетов, разрабатываем технологические регламенты на сборку и сварку сталь-

ных пролетных строений. Кроме того, мы осуществляем предпроектные обследования и приемочные испытания мостовых сооружений на всей территории Российской Федерации.

Одним из наиболее важных направлений деятельности нашей организации является разработка и актуализация нормативных документов для мостостроения. Так, в соответствии с приказом Росстандарта № 1700-ст 1 января 2022 года вступил в действие разработанный специалистами ООО НИЦ «Мосты» совместно с ООО «Мастерская мостов» новый ГОСТ Р 59617 «Дороги автомобильные общего пользования. Мостовые сооружения. Правила обследования фундаментов опор».

— Не похудел ли ваш портфель заказов в условиях пандемии и введенных санкций?

— Пандемия не оказала существенного влияния на наш портфель заказов. Возникали, конечно, в этот период трудности с доставкой сотрудников на некоторые объекты, приходилось ездить на автотранспорте. Сотрудникам приходилось постоянно сдавать ПЦР-тесты — как для того, чтобы попасть на объект, так и для заселения в гостиницы. Это, конечно, несколько увеличило сроки нахождения наших людей в командировках, но мы все понимали, что с новой коронавирусной инфекцией надо бороться, и поэтому выполняли все требования властей регионов, в которых работали. За время пандемии, однако, все работы нами были выполнены с требуемым качеством и в оговоренные в контрактах сроки. Что касается санкций, то пока осуществляется строительство дорог и искусственных сооружений на них, то, я надеюсь, потребность в наших услугах сохранится.

— Насколько известно, еще одной проблемой для мостовиков в современных условиях уже не первый раз оказываются новые стандарты. Несколько лет назад вам удалось вернуть отмененный старый ГОСТ 5781-82 «Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций. Технические условия» из-за вопросов производства арматуры. Что вас не устраивало в новом ГОСТ 34028-2016 «Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия» — и какова его судьба?

— Это одна из самых болезненных тем для мостовиков. Ни для кого не секрет, что мостовые нормативные документы являются одними из самых жестких, по сравнению с другими строительными нормами. В мостостроении допускаются к применению только высококачественные стройматериалы, прошедшие многолетние всесторонние исследования. Это обусловлено, прежде всего, тем, что мостовые конструкции эксплуатируются под



подвижными тяжелыми нагрузками во всех регионах страны, в том числе и в районах Крайнего Севера, где температура окружающего воздуха опускается до минус 70 градусов.

В железобетонных конструкциях мостовых сооружений применялась арматурная сталь, изготовленная по ГОСТ 5781-82, практически на протяжении 40 лет. И за это время отказов и аварийных ситуаций несущих конструкций, в которых применялась арматура, изготовленная по старому ГОСТу, не наблюдалось. В связи с нововведениями ГОСТ 34028-2016 обозначились нерешенные вопросы: как учитывать при проектировании мостовых конструкций новые формы профилей арматурных стержней, как влияют различные способы производства арматурной стали и изменения в ее химсоставе на работу мостовых железобетонных конструкций. Не ясен был и порядок выполнения дополнительных требований (раздел 6 ГОСТ 34028-2016) для возможности применения в особых условиях, а именно – в элементах, работающих при низких отрицательных температурах, имеющих сварные стыки, работающих на динамические нагрузки (в том числе сейсмические), работающих на выносливость, а также при комбинации этих условий.

Положения п. 7.33 СП 35.13330.2011 о возможности применения арматурных сталей в мостовых железобетонных конструкциях, не предусмотренных табл. 7.14, однозначно требовали в качестве основания для применения проведения «всестороннего исследования их свойств на прочность, пластичность, свариваемость, коррозионную стойкость, хладостойкость, стойкость к усталостным разрушениям и т. д.». Результатов этих исследований мы так и не увидели, и, хотя вышеперечисленные вопросы нами задавались неоднократно, новый ГОСТ 34028-2016 все равно был принят. Прекрасно понимая, чем это может грозить отечественному мостостроению, в несущих конструкциях которого будет применяться арматурная сталь, не прошедшая всесторонних



исследований и, соответственно, не получившая положительных результатов, мы написали письмо в Росреестр с разъяснением сложившейся ситуации, в котором просили вернуть в действие старый ГОСТ 5781 на срок порядка пяти лет, а за это время провести необходимые исследования арматурной стали, изготавливаемой по ГОСТ 34028-2016. Если будут получены положительные результаты, полностью удовлетворяющие мостостроителей, то новые арматурные стали будут внесены в Свод правил на проектирование мостов, а старый ГОСТ можно окончательно отменить. Эта ситуация длится уже третий год, а о проведении каких-либо исследований я так и не слышал.

– 15 марта 2022 года вступил в силу новый ГОСТ 6713-2021 «Прокат из конструкционной стали для мостостроения. Технические условия». Прокомментируйте, пожалуйста, это событие.

– Вы очень правильно назвали введение нового ГОСТ 6713-2021 «событием» – жаль только, что оно не является радостным для мостового сообщества. Практически повторилась ситуация, возникшая с ГОСТом на производство арматурной стали. «Инновации» (в кавычках), то есть новые требования для производства металлопроката для мостостроения, указанные в ГОСТ 6713-2021, оказались, на наш взгляд, совсем не инновациями, а скорее наоборот.

С 1975 года, уже почти полвека, мы строили мосты из сталей марок 15ХСНД и 10ХСНД, изготовленных по ГОСТ 6713-75 (91), который теперь отменяется, как и ГОСТ 55374-2012. При обсуждении последней редакции нового ГОСТа все профильные мостовые организации высказались за сохранение требований по технологии производства мостовых марок сталей, указанной в старом стандарте, прежде всего, с позиций их свариваемости.

«Инновационные» требования, указанные в новом ГОСТе, намного снижают производственные затраты



сталелитейных предприятий, это, в свою очередь, негативно отразится на качестве производимой ими продукции и, в итоге, неминуемо приведет к огромным проблемам в мостостроении. Мостовики не увидели никаких результатов исследований, доказывающих, что новые требования, как минимум, не снижают нужные для мостостроения показатели качества стали. В связи с этим в конце марта 2022 года профильные мостовые организации написали коллективное письмо и направили его в Росстандарт, Минстрой, Минтранс и Минпромторг, с просьбой установить переходный период на 1,5-2 года, для возможности решения вышеуказанных вопросов и проведения необходимых исследований. И мостовиков услышали: приказом Росстандарта от 14 апреля новый ГОСТ 6713-2021 вступает в действие не с 15 марта 2022 года, а с 1 сентября. Надеюсь, за это короткое время наши предложения все-таки будут рассмотрены достаточно профессионально. Нормативный документ, по которому изготавливают сталь для мостостроения, должен учитывать мнение мостовиков.

– Что вы можете сказать в целом о качестве строительства мостовых сооружений, о качестве применяемых в мостостроении материалов?

– Если в угоду увеличения прибылей производителей материалов не будут снижаться нормативные требования, качество мостовых конструкций останется на высоте.

– Ваше мнение о состоянии мостового парка России.

– На сегодняшний день искусственные сооружения на сети федеральных дорог находятся в целом в неплохом состоянии. Их вовремя ремонтируют, выполняют реконструкцию, строят новые. Однако мостовое хозяйство на территориальных дорогах общего пользования все еще остается в плачевном состоянии, причем много объектов – даже в аварийном. Сегодня государство начало заниматься приведением к нормативу искусственных

сооружений на дорожной сети регионального, межмуниципального и местного значения в составе национального проекта «Безопасные и качественные дороги», и, надеюсь, до 2030 года мы увидим ожидаемый положительный результат.

– Какие задачи ставите перед коллективом, перед компанией на будущее?

– Целью создания Нормативно-Испытательного Центра «Мосты» является содействие эффективному развитию мостостроения России и стран СНГ, а также оперативное решение вопросов, возникающих при внештатных ситуациях на мостах. Для реализации заявленной цели специалистам нашей организации поставлены задачи по осуществлению научных исследований по основным лабораторным направлениям.

В связи с тем, что корифеи советской мостовой научной школы уходят, научно-исследовательские институты закрываются, коллектив НИЦ «Мосты» продолжает развивать дело наших учителей. У мостовиков остается множество нерешенных вопросов, обусловленных прекращением научных исследований после распада Советского Союза. Фактически отечественное мостостроение уже на протяжении 30 лет пользуется разработками времен СССР, когда вкладывались огромные средства в исследования технологий строительства искусственных сооружений, а также применения новых материалов.

Осуществляя научно-техническое сопровождение проектирования и строительства мостов, мы выявили и сформулировали ряд вопросов, с которыми часто сталкиваются проектные и подрядные организации. Это проблемы применения в мостостроении frictionных соединений и высокопрочных болтов в конструкциях пролетных строений, применения в железобетонных конструкциях новой арматурной стали, а в металлоконструкциях – нового металлопроката, а также определение критериев оценки контроля качества бетона буровых свай и столбов фундаментов опор. Наши специалисты занимаются данными вопросами, продолжая незаконченные исследования наших учителей. Надеюсь, мы справимся с этими задачами.



ООО «Нормативно-Испытательный Центр «Мосты»
тел.: +7 (499) 476-79-72
E-mail: nic-mosty@mail.ru
www.nic-mosty.ru

МАГЛЕВ: МИРОВОЙ ОПЫТ И ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ЗАДАЧИ

В. Н. СМОРНОВ, д. т. н., профессор ПГУПС;
В. Е. КРАСКОВСКИЙ, к. т. н. (АО «Ленгипрострой»)

В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИ РАЗВИТЫХ СТРАНАХ ВЫСОКОСКОРОСТНОЕ ДВИЖЕНИЕ СТАНОВИТСЯ НОРМОЙ. В СТАТЬЕ ОБСУЖДАЕТСЯ СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА О ВНЕДРЕНИИ В ОТЕЧЕСТВЕННУЮ ПРАКТИКУ СУПЕРВЫСОКОСКОРОСТНОГО НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА «МАГЛЕВ», ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕГО ДВИЖЕНИЕ ВРЕМЕННОЙ ПОДВИЖНОЙ НАГРУЗКИ СО СКОРОСТЬЮ ПОРЯДКА 600 КМ/Ч И ВЫШЕ.

ЧТО ТАКОЕ МАГЛЕВ

Высокоскоростные железнодорожные магистрали (ВСМ) зарекомендовали себя в мировой практике достаточно хорошо для внедрения в транспортный комплекс [1, 2, 3]. Однако скорость движения по ним ограничивается, как правило, величиной 300 км/ч. При определенных условиях может оказаться целесообразным применение безрельсового транспорта в виде поездов «маглев» (от magnetic levitation, «магнитная левитация»), с возможностью достижения ими гораздо более высоких скоростей.

По Википедии маглев — поезд на магнитной подушке, приводящийся в движение мощным электромагнитным полем, которое одновременно приподнимает поезд над дорогой по принципу магнитной левитации [4]. Экспресс бесшумно летит вдоль направляющего трека, не касаясь дорожного полотна трассы (т. е. при отсутствии привычного рельсового пути). Скорость движения подвижного состава определяется мощностью магнитов и аэродинамическим сопротивлением воздушной среды и, по опыту зарубежных стран, может достигать нескольких сотен километров в час. Таким образом, этот вид транспорта сопоставим с авиационным. Особенностью такой технологии является отсутствие непосредственного контакта между поездом и направляющим треком, за счет чего удастся избежать энергопотерь и износа инфраструктуры, достигая при этом высоких скоростей движения.

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ

Главное достоинство магнитолевитационной транспортной технологии (МЛТТ) — возможность достижения высоких и сверхвысоких скоростей движения наземным транспортом (от Петербурга до Москвы можно доехать за час). При этом не надо тратить время авиапассажира на следование из города в аэропорт и наоборот, на досмотр багажа, ожидание посадки и др.

Как недостаток следует отметить пока еще высокую стоимость линий маглева. Однако по мере освоения и развития этого вида транспорта затраты, несомненно, будут снижаться.

Поскольку современный человек превыше всего ценит время, он все больше склоняется к высокоскоростным видам транспорта, одним из которых и является маглев, способный обеспечивать скорость движения



Рис. 1. Поезд «маглев» из двух вагонов на эстакаде

порядка 600 км/ч. (В апреле 2015 года в Японии на испытательном полигоне Оцуки-Куру был достигнут мировой рекорд в 603 км/ч).

«Безрельсовые» технологии будут способствовать увеличению объемов перевозок наземным способом и способны найти свою нишу на рынке транспортных услуг. МЛТТ может стать важным элементом транспортной системы государства, включая не только пассажирские, но и контейнерные перевозки [5].

При использовании МЛТТ достигается возможность передачи на сооружения транспортной инфраструктуры (мосты, эстакады) равномерно распределенной нагрузки, что способствует снижению материалоемкости мостовых конструкций и снижает резонансные факторы при движении на высоких скоростях подвижной нагрузки в виде сосредоточенных грузов. Динамический коэффициент для пролетных строений магнитолевитационного поезда Transrapid составляет 1,07, в то время как при высокоскоростных поездах с рельсовым путем данная величина принимает значение 3-4 [6,7,8]. Это ведет к повышению конкурентных преимуществ технологии, уменьшению материалоемкости сооружений транспортной инфраструктуры под МЛТТ (пролетных строений и опор мостовых сооружений).

ИСТОРИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАГЛЕВА

Интерес к линиям «маглев» за рубежом проявился начиная с 1980-х гг.. Можно отметить следующие объекты [9]:

- тестовый трек Transrapid в Эмсланде (Германия, 1984-2012 гг.) длиной 31,5 км;
- нескоростная линия в аэропорту Бирмингем (Англия, 1984-1995 гг.) длиной 0,6 км;
- экспериментальный полигон General Atomics в Калифорнии (США, 1995 год) длиной 1,5 км, для перевозки морских контейнеров;
- первая в мире высокоскоростная коммерческая линия Шанхай — аэропорт Пудунг (КНР, эксплуатируется с 2004 года) длиной 30,5 км;
- Linimo — первая городская (нескоростная) коммерческая линия, построенная в Нагое (Япония, 2005 год), длиной 9 км;
- нескоростная линия в аэропорту Инчхон (Южная Корея, 2013 год) длиной 6,1 км;
- «Тюо-синкансэн» — строящаяся высокоскоростная линия между японскими городами Токио и Нагоя (длина — 286 км, планируемый ввод — в 2025 году) и далее до Осаки (длина — 152 км, ввод — в 2045 году), с испытательным полигоном Оцуки-Цуру в префектуре Яманаси, длиной 18,6 км, построенным в 1997 году (в 2007–2014 гг.



Рис. 2. Маглев на эстакаде

удлиненным до 42,4 км) и позволившем в апреле 2015 году установить рекорд скорости 603 км/ч.

В истории России также была попытка строительства магнитолевитационной трассы в Армянской ССР в 80-х гг., однако землетрясение 1988 года и дальнейшие геополитические события не позволили реализовать идею. Проект в Армении являлся экспериментальным и касался только общественного городского транспорта (протяженность линии — 3,2 км). Состав, предполагавшийся к использованию, был больше похож на обычный автобус (рис. 3).



Рис. 3. Советский опыт строительства магнитолевитационного поезда

КОНСТРУКЦИЯ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ И ОПОР ЭСТАКАД

Многолетний опыт компании Transrapid, построившей инфраструктуру коммерческой пассажирской линии в Шанхайский аэропорт, показал, что строительство инфраструктуры является самой дорогой частью проекта — до 60-80% от общих затрат. Оказалось целесообразным размещение трассы на эстакадах.

Поиск оптимального решения несущих конструкций балок эстакады в вопросе создания инфраструктуры под маглев состоит в определении параметров поперечного сечения несущей балки, длины пролета и типа схемы (разрезная/неразрезная). При изучении мирового опыта, проведенном лабораторией «Инфраструктура магнитолевитационного транспорта» НОЦ ПП ПГУПС, был осуществлен анализ работы несущих балок различной длины и сечения при условии движения по ним поезда на магнитном подвесе.

Для того чтобы выбрать поперечное сечение несущей балки, была проанализирована история ее развития под технологию компании Transrapid для последующего создания подобной несущей конструкции под аналогичную систему, рассчитанную на контейнерные перевозки [8].

Так, например, балки под немецкий маглев MSB-AG-Fahrtweg Teil рассчитываются под нагрузку от веса поезда, соответствующую 31 кН/м.

Лабораторией «Инфраструктура магнитолевитационного транспорта» был рассмотрен ряд вариантов конструктивного решения несущей балки эстакады для маглева (рис. 4). Предпочтительной оказалась конструкция, используемая фирмой Transrapid при длине пролетов до 30 м (третья справа на рис. 4.).

Конструкция опор достаточно проста (что следует из рис. 2 и 5).



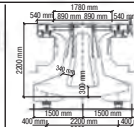

Сечение				
Преимущества	• Простота изготовления, перевозки и монтажа	• Сечение способно выдержать прототипы ПС	• Сечение с большим запасом прочности	• Простота изготовления, экономичность
Недостатки	• Большие изгибающие моменты в консоли	• Более трудоемкая опалубка и технология армирования	• Малый запас прочности	• Сложная конструкция опалубки

Рис. 4. Варианты поперечного сечения несущей балки эстакады на линии маглева

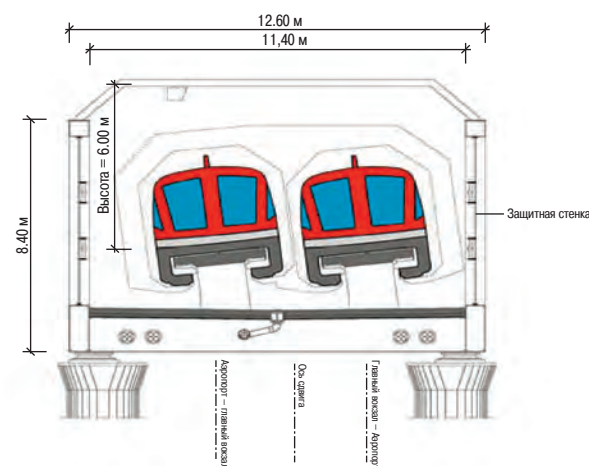


Рис. 5. Поперечное сечение поезда

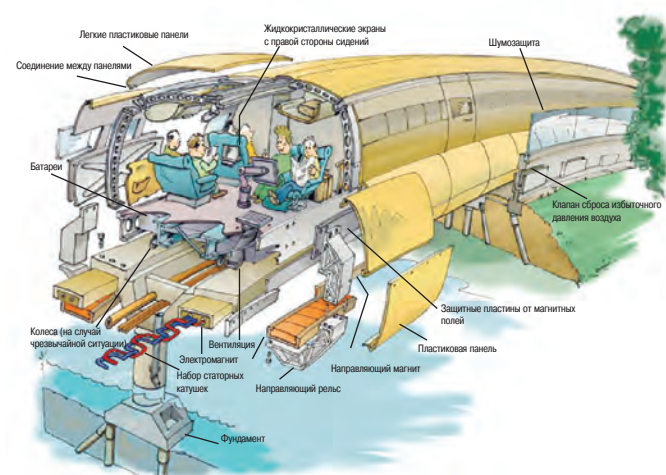


Рис. 6. Внутри салона поезда

ТЕХНОЛОГИИ СООРУЖЕНИЯ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ И ОПОР ЭСТАКАД

Выбор технологии сооружения «маглев-мостов» и «маглев-эстакад» зависит от таких факторов, как длина участка перехода, сроки реализации проекта, земельное законодательство, наличие развитой технической базы в регионе трассы и его климатические особенности. В качестве вариантов для пролетных строений эстакады под магнитолевитационный транспорт могут быть рекомендованы: для сборных конструкций — монтаж балок пролетных строений консольно-шлюзовым агрегатом

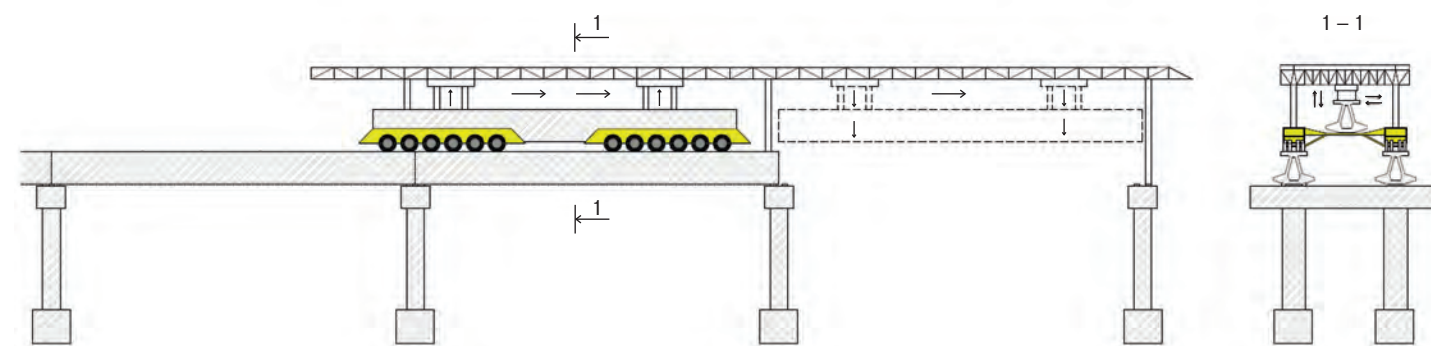


Рис. 7. Схема монтажа балки в проектное положение

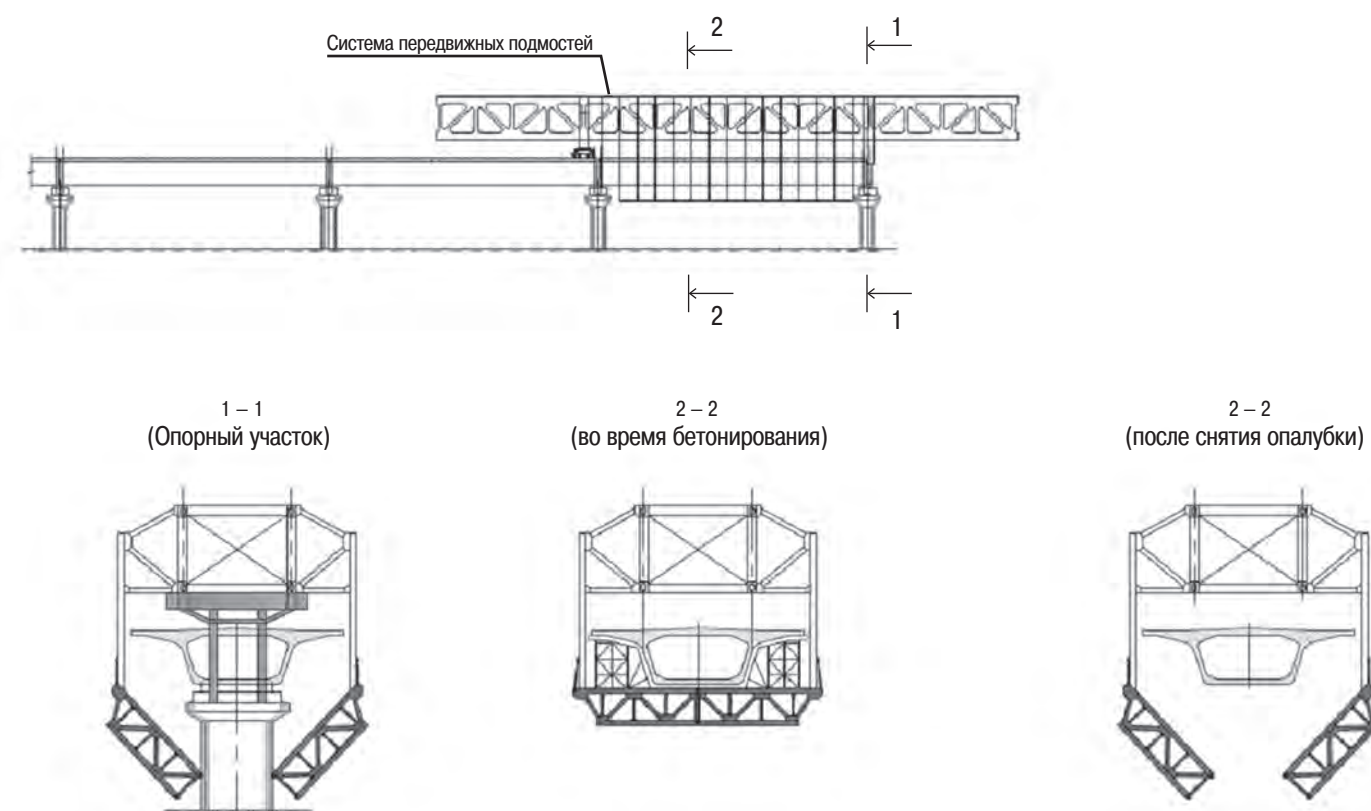


Рис. 8. Попролетное бетонирование балок эстакады

(КША) или стреловыми кранами, а для балок из монолитного железобетона — бетонирование пролетных строений на перемещающихся или стационарных подмостях [10].

Агрегат КША проектируется (рис. 8) индивидуально по заданным параметрам и представляет собой две объединенные связями главные решетчатые балки с закрепленной между ними самоходной модульной тележкой, предназначенной для перемещения балки пролетного строения. Передняя часть главных балок

агрегата в момент монтажа балки закреплена на стойках, опирающихся на ригель постоянной опоры, промежуточная и задняя часть главных балок агрегата опираются на складные стойки. Агрегат перемещается на колесных парах или по рельсовому основанию, проложенному на уже смонтированных пролетных строениях эстакады.

Балки пролетных строений доставляются к месту монтажа на модульных многоосных транспортерах по уже построенной эстакаде. Конструкция транспортеров

определяется индивидуально в зависимости от конструктивных особенностей балок пролетных строений. После установки балки агрегат перемещается в следующий пролет по консольной схеме.

В определенных условиях становится целесообразным попутное изготовление железобетонных балок эстакады на перемещающихся подмостях. Принципы технологии представлены на рис. 8.

Сооружение опор эстакад под маглев, в принципе, ничем не отличается от обычно применяемых технологий.

ЗАДАЧИ РАЗРАБОТКИ ОТЕЧЕСТВЕННОГО МАГЛЕВА

Учитывая, что целый ряд стран так или иначе освоил технологии создания дорог маглева, прежде всего целесообразно изучить мировой опыт в этой области. Проектирование основных конструктивных элементов трасс во многом зависит от решения вопросов, связанных с подвижным составом и магнитолевитационной частью. Однако для проектирования объектов инфраструктуры уже сегодня необходима разработка пакета специальных технических условий (СТУ) для образования соответствующей нормативной базы. Для строительства и эксплуатации дорог маглева необходимо разработать как минимум следующие документы [9]:

■ «Правила производства и приемки работ по строительству дорог «маглев», в том числе отдельно: верхнее

строение пути, земляное полотно; искусственные сооружения; инженерное обеспечение;

■ «Подвижной состав дорог «маглев». Правила эксплуатации, обслуживания и ремонта»;

■ «Регламент коммерческой работы на дорогах «маглев»;

■ «Организация движения на дорогах «маглев»;

■ «Правила технической эксплуатации дорог «маглев».

Необходимо строительство опытного полигона для проведения научно-исследовательских работ и изучения процессов разгона и торможения подвижного состава, а также взаимодействия подвижного состава и эстакады.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование высокоскоростного транспорта в повседневной жизни людей — веление времени. Среди известных видов механического транспорта (автодорожный, железнодорожный рельсовый, водный и воздушный) особое место занимает безрельсовый транспорт, занимающий место как бы между железнодорожным и воздушным, а именно транспорт, основанный на принципе магнитной левитации — маглев. Технически отечественное профессиональное сообщество сегодня готово к его разработке и внедрению на дорогах нашей страны. Требуется инвесторы. ■



7-я международная
специализированная выставка

Металло Конструкции

2022

Круглый
СТОЛ

Современное металлическое мостостроение.

Задачи. Преимущества. Перспективы

ОСНОВНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Текущая ситуация и современные направления развития мостостроения в России и за рубежом.
2. Нормативно-техническое регулирование при проектировании и строительстве мостовых сооружений и труб.
3. Оптимальный баланс между эстетичностью, экономичностью и надежностью.
4. Способы повышения качества и сокращения сроков проектирования мостовых металлоконструкций.
5. BIM технологии в мостостроении.
6. Современные конструктивные решения и технологии при успешной реализации проектов мостов.
7. Современные технологии и оборудование при производстве мостовых металлоконструкций.
8. Успешные технологии монтажа мостовых металлоконструкций. Оптимизация расходов на строительство.
9. Использование новых сталей и алюминия в основных металлоконструкциях пролетных строений.
10. Применение высокопрочной метизной продукции в разъемных монтажных соединениях конструкций стальных мостов.

22 июня в 14:30, Москва, ЦВК "Экспоцентр", конференц-площадка 7.2
Участие бесплатное. Регистрация обязательна.



Организатор:
ТРАНССТРОЙПРОЕКТ
проектно-строительная компания

Москва, Рязанский проспект, д.75, к.4,
+7 (495) 543-42-56, +7 (999) 674-90-11
www.tspmsk.ru @transstroiproekt

При содействии:



ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ, АВТОМАТИЗАЦИИ И ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МОСТОВ

А. В. РУБЕЖАНСКИЙ,

первый заместитель генерального директора — исполнительный директор

ООО «Автодор-Инжиниринг»;

А. В. АНИСИМОВ,

заместитель начальника управления диагностики ООО «Автодор-Инжиниринг»

СВОИМИ НОВОВВЕДЕНИЯМИ В ДИАГНОСТИКЕ МОСТОВ И РАЗМЫШЛЕНИЯМИ ПО ДАННОМУ ВОПРОСУ ПОДЕЛИЛИСЬ СПЕЦИАЛИСТЫ ООО «АВТОДОР-ИНЖИНИРИНГ». В ЧАСТНОСТИ, РАССМОТРЕНА ПЕРСПЕКТИВА МАССОВОГО ВНЕДРЕНИЯ НЕПРЕРЫВНОГО АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО МОНИТОРИНГА, КАК ОСНОВНОГО СПОСОБА ПОЛУЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ ОБ ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЯХ.

Контроль текущего состояния эксплуатируемых мостовых сооружений, в соответствии с действующими нормативными документами, осуществляют посредством проведения регулярных мероприятий по сбору данных об их состоянии. В частности, диагностику мостов проводят 1 раз в 5 лет; осмотры — 1 раз в 10 дней, а также 2 раза в год: весной в паводковый период и осенью перед началом зимнего содержания. Мониторинг состояния устанавливают только для уникальных мостов или сооружений, в конструкциях которых выявлены отклонения — неустраняемые и/или требующие постоянного наблюдения.

Таким образом, дискретность актуализации сведений о состоянии мостовых сооружений составляет 10 дней. При этом установленная более чем 30 лет назад периодичность является, очевидно, недостаточной для федеральных автомобильных дорог в реалиях постоянно растущей интенсивности движения, объема грузоперевозок и никак не вписывается в контекст реализации программ Правительства РФ, направленных на повышение транспортной безопасности.

Прямой способ решения проблемы — увеличение частоты проведения осмотров. Однако при этом существенно возрастут затраты на содержание мостовых сооружений, а требуемая периодичность осмотров, даже при наличии соответствующего экономического обоснования, будет оставаться спорной величиной с точки зрения обеспечения безопасности движения.

Перспективной, хоть и не близкой, целью представляется массовое внедрение непрерывного автоматизированного инструментального мониторинга, как основного способа получения информации об искусственных сооружениях. Преимущества такого способа контроля:

- оперативное информирование о возникновении отклонений в работе конструкций, включая «отказ» их несущих элементов;
- выявление скрытых и/или долговременных процессов, снижающих грузоподъемность, долговечность и безопасность сооружений;
- контроль и выявление проезда тяжеловесных автотранспортных средств;
- формирование «инструментальной истории» состояния сооружений и снижение влияния экспертного мнения на оценку их технического состояния;
- контроль выполнения работ по осмотрам, диагностике, строительно-монтажным работам и т. п. (видеокамеры);
- накопление информации о работе конструкций для последующего анализа эффективности их работы (концепция «дорога-полигон»).

В общем случае система непрерывного дистанционного мониторинга включает в себя:

- датчики напряжений, деформаций и колебаний;
- видеокамеры, синхронизированные с датчиками для идентификации причин отклонений, зафиксированных датчиками;

- блоки сбора информации с датчиков и ее преобразования для дальнейшей пересылки;

- коммуникационное оборудование (кабели, устройства беспроводной передачи данных и т. п.);

- серверное оборудование для хранения данных;

- программное обеспечение рабочего места диспетчера.

Внедрение системы мониторинга предполагает, что все затраты на приобретение, монтаж и настройку должны быть произведены на этапе завершения строительства и сдачи объектов в эксплуатацию. То есть присутствуют первоначальные затраты, которых не требуется при реализации контроля состояния мостовых сооружений посредством регулярных осмотров. С другой стороны, мониторинг предполагает существенное снижение частоты и объема регулярных осмотров. На некоторых видах сооружений они могут быть полностью заменены мониторингом, что в совокупности высвободит существенные средства. Кроме того, бурное развитие электроники в последние 20 лет привело к массовому распространению и удешевлению компонентов различных автоматизированных систем.

Предварительные сопоставительные расчеты для ста мостовых сооружений показывают, что ежегодные затраты на эксплуатацию оборудования для мониторинга будут существенно ниже затрат на выезды персонала для проведения осмотров 1 раз в 10 дней. Примерно за 7-10 лет эксплуатации суммарные расходы на проведение осмотров и обслуживание системы мониторинга сравняются, то есть в долгосрочном периоде мониторинг показывает себя более выгодным решением.

Следующим этапом автоматизации контроля может стать внедрение концепции «умный мост». Сооружение информирует эксплуатирующую организацию о неисправностях в своем состоянии, а в дальнейшем — как бы само вызывает ремонтную бригаду, заказывает на заводе новую балку или асфальтобетон с бригадой укладчиков, согласуя при этом время производства работ с другими работами на участке дороги, сезонностью трафика, загрузкой эксплуатирующей организации и т. п.

Система автоматизированного мониторинга в этой парадигме станет иной. Если сейчас это набор датчиков, проводов, аналитических блоков и передающих устройств, то в «умном мосте» элементы конструкции должны иметь встроенную аппаратно-программную часть уже при изготовлении, чтобы уметь анализировать свое состояние, накапливать и передавать информацию; это должны быть стандартизированные по программному протоколу блоки, объединяющиеся после монтажа в единую информационную систему.

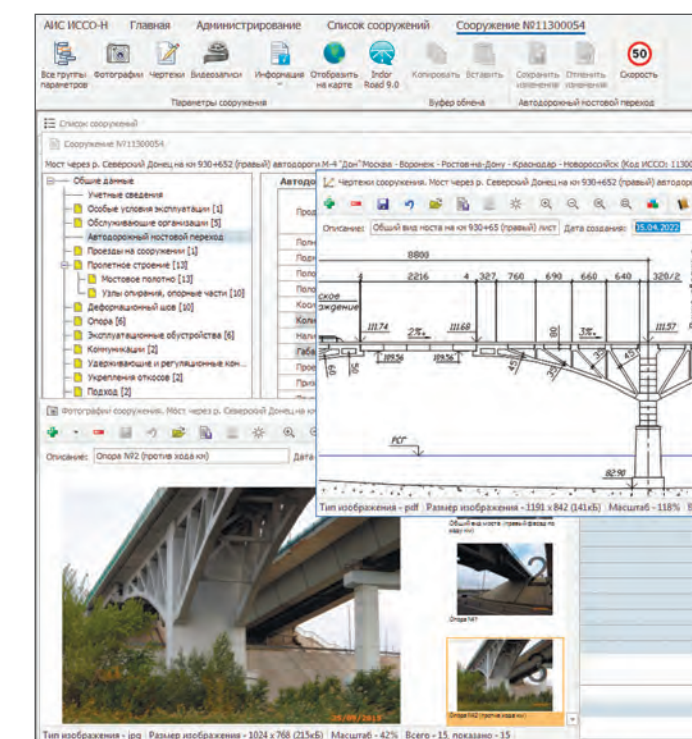
Безусловно, «умный мост» в таком понимании — это весьма отдаленная перспектива, но такой ориентир необходим хотя бы для того, чтобы от осмотров и экспертных оценок начать переходить к массовому автоматизированному мониторингу.

В 2014 году Государственная компания «Российские автомобильные дороги» начала цифровизацию оценки технического состояния мостов, внедрив информационно-аналитическую систему по искусственным сооружениям АИС ИССО-Н и настроив на работу с ней все производственные подразделения.

В настоящее время — это незаменимый рабочий инструмент, как для сотрудников группы компаний «Автодор», так и для подрядных организаций, автоматизирующий процессы принятия управленческих решений от сбора и анализа информации до формирования планов ремонтных воздействий.

Методическое и техническое сопровождение системы АИС ИССО-Н, развитие функционала и разработку связанных программных продуктов осуществляет ООО «Автодор-Инжиниринг» — дочернее общество Госкомпании «Автодор».

В 2019 году специалисты ООО «Автодор-Инжиниринг» разработали рекомендации по проведению регулярных осмотров с использованием специально разработанного мобильного приложения «Оценка ситуации» по осмотру сооружений, являющегося дополнением к АИС ИССО-Н.



Основные организационно-методические положения проведения регулярных осмотров (1 раз в 10 дней):

- цель проведения: своевременное выявление существенных отклонений в состоянии сооружений для оперативного информирования ответственных лиц, принятия своевременных решений предотвращению аварий и/или проведению восстановительных работ, формирования истории осмотров;

- периодичность проведения: для сооружений в удовлетворительном состоянии и лучше — 1 раз в 10 дней; в других случаях частота осмотров может быть увеличена (в том числе до ежедневных);

- в рамках регулярных осмотров не ставится цель полного обследования конструкций с оценкой их состояния, выявляются только отклонения по отношению к предыдущему осмотру;

- исполнители работ: сотрудники подрядных организаций по содержанию, квалификация которых допускается значительно ниже квалификации сотрудников специализированных организаций, проводящих оценку технического состояния;

- способ регистрации результатов: мобильное приложение с функциями внесения оценки изменения состояния с обоснованием в форме текстовой записи, а также подписываемых фотографий;

- шкала оценок ситуации на сооружении по результатам регулярного осмотра: без изменений, незначительное ухудшение, ухудшение, значительное ухудшение, авария;

- критерии оценки ситуации на сооружении реализованы в виде укрупненного каталога дефектов для групп конструктивных элементов: покрытие проезжей части и тротуаров, ограждения проезжей части и тротуаров, деформационные швы, пролетные строения (раздельно железобетонные и металлические), опоры и опорные части, откосы насыпи и укрепление конусов устоев;

- способ контроля присутствия подрядчика на сооружении: в мобильном приложении сооружения привязаны к координатам GPS и установлен запрет на внесение записей с мобильного устройства, не находящегося на сооружении.

Приложение комфортно в использовании. Сотрудники скачивают его из магазина Play Market и устанавливают на мобильное устройство, работающее на системе Android версии 6.0 и новее. Загружаемое приложение не содержит списков сооружений и какой-либо информации по ним.

Для дальнейшей загрузки данных по сооружениям из АИС ИССО-Н подрядная организация пишет официальный запрос в Государственную компанию «Автодор» с указанием ФИО и контактных данных сотрудников, а также перечня осматриваемых ими сооружений. ООО «Автодор-Инжиниринг», в рамках технического сопровождения

АИС ИССО-Н, осуществляет подключение сотрудников подрядной организации к мобильному приложению и основной базе, высылает инструкции для самостоятельной настройки и данные учетной записи для входа.

В мобильное приложение встроены навигатор по осматриваемым объектам с отображением оси дороги, сооружений и расстояния до ближайших сооружений и искомого сооружения.

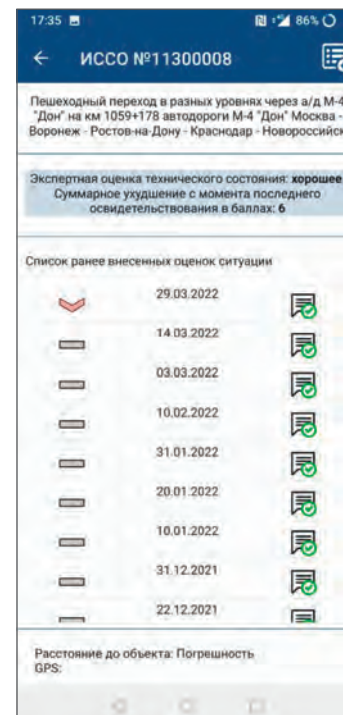
После завершения внесения записей в мобильное приложение обновленная информация пересылается в АИС ИССО-Н, и в группе параметров «Оценка ситуации каждого осматриваемого сооружения» появляется запись с оценкой, обоснованием и фотографиями. Для работы мобильного приложения на сооружении не требуется наличие интернета или сотовой связи, а синхронизация с АИС ИССО-Н может пройти позднее, при появлении мобильного интернета в виде 3G, LTE или WiFi.

Таким образом, исключается ведение рукописных журналов регулярных осмотров, которое подрядчиком нередко осуществляется нерегулярно, а в отдельных случаях — без выезда исполнителей на объекты.

На 2022 год запланирована реализация следующего шага — цифровизация весенних и осенних осмотров, в рамках которых, в частности, корректируют ведомость дефектов сооружений, составляют планы ремонтов.

В настоящее время ведомости дефектов таких осмотров ведут либо в рукописных журналах, либо в разрозненных файлах. Новый формат предусматривает заполнение ведомости непосредственно в формате АИС ИССО-Н. Для этого запланирована разработка модуля коллективного доступа, а также проведение обучения сотрудников Госкомпании и подрядных организаций, осуществляющих осмотры.

Поэтапная цифровизация базовых и обеспечивающих процессов, направленная на формирование единого информационного рабочего пространства эксплуатации искусственных сооружений — залог успешного и экономичного внедрения новых технологий, эффективного решения задач Государственной компании «Автодор». ■



III ЕЖЕГОДНЫЙ ОТРАСЛЕВОЙ ФОРУМ

УПРАВЛЕНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВОМ В РОССИИ

RCMF.RU

25 мая 2022

Центр Международной Торговли, г. Москва

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ



МИНСТРОЙ
РОССИИ

Коммерсантъ®

ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕМЕНТОВ МОСТОВОГО ПЕРЕХОДА

В. Н. СМОРНОВ, д. т. н.;
Е. С. ЦЫГАНКОВА, ассистент
(кафедра «Мосты» ПГУПС)

В СТАТЬЕ ПРИВЕДЕНО ОПИСАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ РЕМОНТА ТАКИХ ЭЛЕМЕНТОВ МОСТОВОГО ПЕРЕХОДА, КАК КОНУСА НАСЫПЕЙ ПОДХОДОВ К МОСТУ, А ТАКЖЕ УСТОЕВ И ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОР. ИЗЛОЖЕНЫ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ И УСТРАНЕНИЮ ДЕФЕКТОВ ОПОР И Т. Д. ПРИВОДЯТСЯ КЛАССИФИКАЦИИ УСТОЕВ И ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОР.

КОНЦЕВЫЕ УЧАСТКИ НАСЫПЕЙ ПОДХОДОВ К МОСТУ

Разрушение конуса насыпи подхода — характерное повреждение особенно малых и средних мостов. При обследованиях часто встречаются следующие повреждения: размыв грунта конуса верховыми водами (атмосферными осадками) или течением, нарушение устойчивости конуса (разрушение мощения конуса, сползание грунта конуса в реку, оголение свай устоя), просадка грунта насыпи за устоем и др.

Размыв грунта конуса атмосферными осадками

Чаще всего размыв происходит, когда мост находится в пониженном месте продольного профиля трассы (как бы «в яме»), куда и устремляются дождевые потоки. Ремонтные работы в этом случае заключаются в послойной досыпке разрушенных участков конуса дренирующим грунтом с трамбованием ручными пневмоили электротрамбовками с последующим мощением конусов плитами из монолитного железобетона. При этом необходимо предусматривать отвод дождевой воды устройством поперечных лотков, укладываемых за концевыми участками моста (рис. 1).

Следует отметить, что такая мера при большой длине насыпи подхода с уклоном к мосту может оказаться малоэффективной при интенсивных ливневых потоках. В этих условиях целесообразен отход от общепринятого способа проектировать мостовое сооружение «в яме».

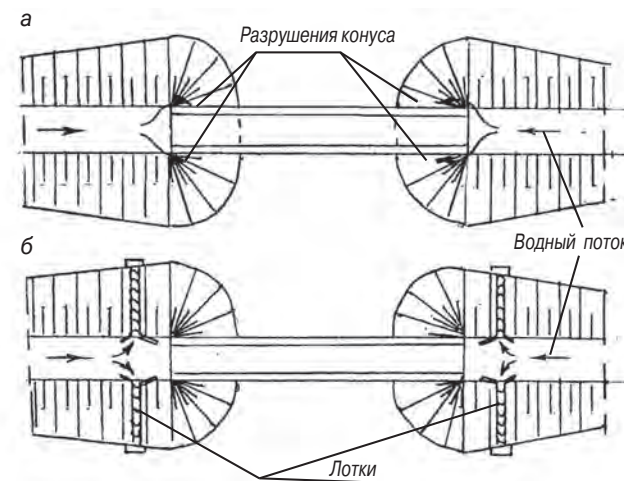


Рис. 1. Отвод атмосферных вод с моста:
а — при отсутствии водосбросных устройств;
б — при наличии водоотводных лотков

Подходы устраиваются так, чтобы мост был как бы «на горбу» или на продольном уклоне (согласно СНиП, автомобильные мосты должны сооружаться на продольном уклоне не менее 0,005).

Нарушение устойчивости конусов насыпи

При обследованиях мостов иногда можно наблюдать полное или частичное разрушение конуса, сопровождаемое порой сползанием его в воду. Это можно объяснить рядом факторов, а именно:

- недостаточно пологими откосами конуса;
- отсутствием мощения и упора в основании конуса насыпи;
- отсыпкой конуса с применением недренирующего грунта и на глинистом основании, особенно имеющем уклон к реке;
- несоблюдением технологии отсыпки грунта конуса горизонтальными слоями с трамбованием (толщина слоя 0,4–0,5 м);
- недостаточной несущей способностью подстилающего слоя;
- подмывом основания конуса и др.

Недопущение указанных факторов при проектировании и строительстве повышает вероятность безотказной работы конуса.

Просадка грунта насыпи за устоем

Причиной этого дефекта является недостаточная жесткость основания железнодорожного пути или автодороги за устоями по сравнению с жесткостью конструкции устоя. При некачественном проведении изыскательских работ по оценке грунта в основании будущего конуса и неприятия вследствие этого соответствующих мер по укреплению грунтов подстилающего слоя могут быть просадки грунта в основании конуса с образованием своеобразных «валов» (поднятия поверхности почвы) вдоль насыпи подхода.

Просадки грунта за устоем могут быть вызваны конструктивными, технологическими и эксплуатационными факторами (например, повышенной податливостью устоя вдоль моста, недостаточной уплотненностью грунта за устоем и др.). Основное требование к сопряжению подхода и устоя — плавный въезд на мост — должно быть обеспечено конструкцией устоя и соблюдением технологии сооружения насыпи подхода.

УСТОИ

Необсыпные устои характерны тем, что лицевая грань передней стенки у них выполняется вертикальной. Другой отличительной чертой является то, что откос конуса насыпи не выходит за переднюю грань устоя.

Обсыпной устой отличается тем, что он почти полностью скрыт в грунте — откос конуса насыпи выходит за переднюю грань устоя. Кроме того, как правило, передняя грань устоя наклонна (к вертикали уклон может составлять 3:1...2:1), задняя грань для экономии материала также может устраиваться наклонной.

Лежневые устои характерны отсутствием фундаментов.

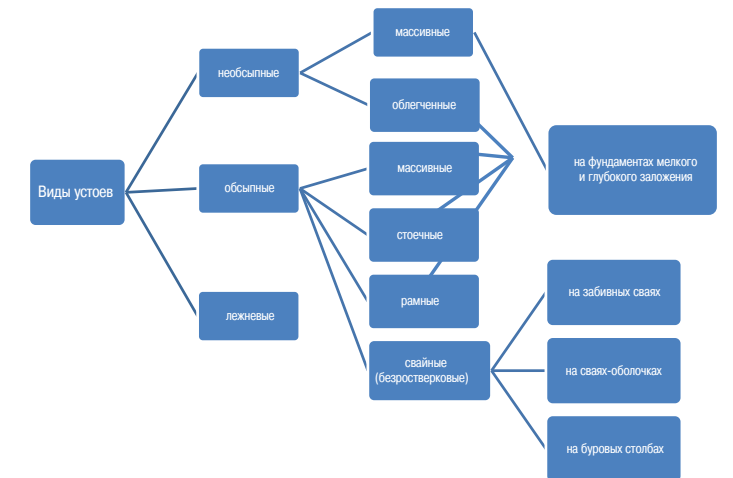


Рис. 2. Виды устоев

ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ОПОРЫ

Промежуточная опора моста — это несущий элемент мостового сооружения, предназначенный для поддержания пролетных строений и передачи действующих на мост постоянных и временных нагрузок на грунт основания.

Представляется целесообразным промежуточные опоры подразделить по конструкции на две большие группы: в первую включить опоры, у которых фундаменты конструктивно отделены от надфундаментной части, во вторую — свайные опоры, у которых фундамент и тело опоры составляют единое целое.

Опоры первой группы подразделяются на массивные, немассивные и комбинированные. Фундаменты опор — мелкого или глубокого заложения.

Опоры второй группы имеют в качестве фундаментов и тела опор забивные, буронабивные, буропускные и

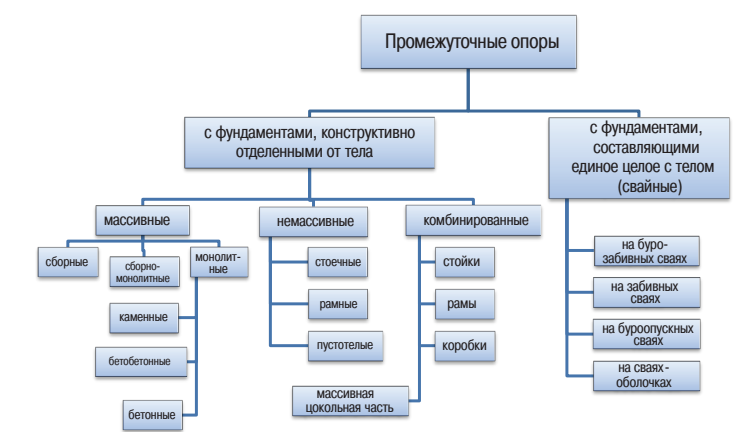


Рис. 3. Виды промежуточных опор

иные сваи (сваи-столбы, сваи-оболочки). При диаметре сваи более 1 м опоры этой группы называют безростверковыми. В последние годы они получили широкое распространение ввиду снижения материалоемкости и трудозатрат на возведение по сравнению с традиционными ростверковыми опорами.

НЕИСПРАВНОСТИ И ПОВРЕЖДЕНИЯ ОПОР В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ, ИХ ОЦЕНКА

Возникающие в процессе эксплуатации повреждения опор достаточно разнообразны [1–2]. Они определяются чаще всего условиями строительства и эксплуатации, а также качеством проектных решений. К наиболее распространенным повреждениям можно отнести:

- частичное или полное разрушение подферменных тумб (подферменников) и сливных площадок на оголовке опоры;
- разрушение раствора в швах между облицовочными камнями (блоками) тела опоры;
- разрушения поверхностных слоев кладки опоры (выветривание);
- глубинное расстройство кладки опоры;
- трещины в опоре (поверхностные и сквозные);
- разрушение подводной части русловой опоры;
- общие деформации опор (крены, сдвиги и осадки опоры).

Наиболее катастрофические последствия имеют именно последние (рис. 4). Причины кренов и сдвигов опор:

- низкое качество изыскательских работ в части геологии и гидрологии;



Рис. 4. Пример крена опоры моста под железную дорогу

- неоправданное сужение русла, допущенное проектировщиками;

- неудовлетворительная эксплуатация сооружения, допускающая загромождение русла реки карчами, грунтом, отсутствие расчистки русла и др.

При не обнаруженной изыскателями глинистой прослойке грунта ниже основания конуса насыпи возможен глубокий сдвиг устоя по подстилающему слою глинистого грунта (сдвиг «по кругло-цилиндрической поверхности»). В таком случае приходится переустраивать устой в промежуточную опору с разборкой грунта насыпи подхода, т. е. удлинять мост с устройством нового устоя вне подстилающего глинистого слоя.

РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ НА ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПорах И УСТОЯХ

Прежде чем начинать работы по ремонту опор, необходимо выявить причину повреждений и принять меры по ее устранению (например, отремонтировать на мосту водоотводные устройства, деформационные швы, гидроизоляцию).

Сливные площадки, устраиваемые на подферменной плите для отвода воды с оголовка, оформляются, как правило, после бетонирования плиты. Разновременность этих работ и недостаточное внимание технического персонала к устройству сливов приводят порой к неудовлетворительному качеству этого важного элемента оголовка опоры, что обуславливает необходимость его ремонта спустя небольшое время после сдачи моста в эксплуатацию.

При ремонте сливов весь разрушенный слой удаляется металлическими щетками и скребками, верх оголовка промывается напорной струей воды; для лучшей связи раствора слива и бетона конструкции делается насечка на поверхности бетона, после чего для слива укладывается новый раствор состава в соотношении 1:3 (цемент; песок по объему). Уклоны сливных площадок должны быть не менее 1:10. Для ремонта сливов применяют и полимерцементные растворы на основе эпоксидных смол. Эти работы осуществляются при текущем содержании.

При обнаружении трещин в подферменнике по контуру последнего устраивается армированная бетонная оболочка толщиной около 10 см (с арматурными вертикальными сетками из стержней диаметром 6–8 мм и шагом 100×100 мм). Возможно обжатие подферменника специальными хомутами. В случае сильного разрушения возможна разборка подферменника с бетонированием

нового (пролетное строение перед этим поддомкрачивается и на время работ устанавливается на временные клетки из брусьев или металлического проката).

В результате внешних воздействий раствор швов камней облицовки с течением времени разрушается, особенно в зоне переменного уровня воды. Для восстановления раствора поврежденный шов расчищается (вручную зубилом или пневмоинструментом), промывается напорной струей воды, и в шов мастерком набрасывается цементно-песчаный раствор состава 1:2 – 1:3 с уплотнением. После твердения первого слоя ведется дальнейшее заполнение шва с уплотнением и разделкой его специальным расшивником для придания шву вогнутой поверхности глубиной 6–10 мм. При больших объемах работ применяется механизированная укладка раствора с помощью растворонасосных установок, снабженных специальными наконечниками.

Местные наружные неисправности поверхностей бетонных и железобетонных опор (раковины, выколы и др.) устраняются оштукатуриванием их в несколько слоев цементно-песчаным раствором состава 1:1 (первый слой) и 1:3 (последующие слои). Каждый последующий слой наносится мастерком после схватывания предыдущего, при этом слои, кроме последнего, не заглаживаются. Последний слой затирается для получения ровной поверхности. Перед оштукатуриванием на поверхности опоры делается насечка, поверхность смачивается водой.

При местных повреждениях облицовки (выколы, трещины) облицовочные камни заменяются новыми с установкой каждого из них на слой цементно-песчаного раствора состава 1:1 (через деревянные клинышки-прокладки). Для лучшей связи со старой кладкой в горизонтальные швы заделывают проволочные петли-анкеры, к которым прикрепляются новые камни.

Если бетонная поверхность имеет повреждения на больших участках опоры, то оштукатуривание поверхностей осуществляется с применением арматурной сетки с ячейками 10 ×10 см из проволоки диаметром 6 мм раствором состава 1:2. Предварительно на поверхности делается насечка, в стене перфоратором бурят шпур, в которые забивают металлические штыри; ремонтируемая поверхность очищается и промывается.

Восстановление наружного слоя бетонной или железобетонной опоры может осуществляться и торкретированием, т. е. нанесением на ремонтируемую поверхность одного или нескольких слоев цементно-песчаного раствора с помощью сжатого воздуха: сухая смесь песка и цемента поступает к выходному соплу цемент-пушки, где она увлажняется и набрызгивается на поверхность опоры. Создается прочный, уплотненный слой с высокой степенью водонепроницаемости и морозостойкости.

Перед нанесением торкрет-раствора ремонтируемые поверхности должны быть очищены промывкой и продувкой, должна быть сделана насечка поверхности. Торкретный слой при толщине более 2 см армируется металлической сеткой (сначала в кладку на глубину 15–20 см заделываются штыри диаметром 8–10 мм с шагом 40–50 см). Сетка изготавливается из арматуры диаметром 5–6 мм с ячейками от 2,5×2,5 до 10×10 см. Непосредственно перед торкретированием первого слоя поверхность кладки должна быть промыта напорной струей воды. Работы выполняются при температуре воздуха не ниже +5°C или в тепляках. Торкретирование ведется с помощью цемент-пушки и компрессора (рис. 5). Поверхности покрываются горизонтальными полосами шириной до 1,5 м сверху вниз при толщине слоя от 2 до 4 см – по арматурной сетке, а при толщине до 2 см – без сетки.

Вместо цементно-песчаных растворов могут применяться полимер-растворы.

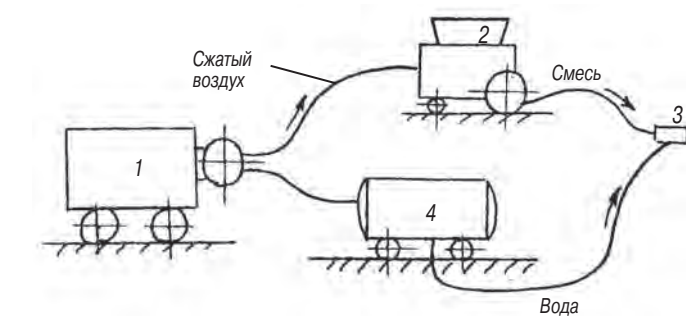


Рис. 5. Схема торкретной установки: 1 – компрессор; 2 – цемент-пушка; 3 – сопло-распылитель; 4 – бак с водой

При наличии в кладке внутренних дефектов в виде глубоких трещин, пустот (каверн) и т. п. опоры ремонтируют чаще всего способом цементации, заключающимся в нагнетании в кладку водоцементного раствора через пробуренные в опоре скважины, тем самым связывая разрушенные части массива в единое целое. Скважины диаметром 25–65 мм бурят перфоратором. Размещаются они в шахматном порядке через 1–1,2 м, а при наличии облицовки – в швах между камнями. Боковые скважины устраиваются наклонно к горизонту с одной или с обеих сторон опоры: в первом случае – на глубину до 3/4 толщины опоры, во втором – не более 3/8 толщины (рис. 6, а).

После бурения и промывки напорной струей воды (0,2 МПа) скважины продуваются сжатым воздухом и закрываются пробками. Наружные трещины во избежание вытекания нагнетаемой водоцементной смеси

герметизируются (например, цементным раствором) или законопачиваются паклей. Водоцементный раствор состава 1:10 – 1:1 (отношение цемента к воде по массе) нагнетается под давлением 0,1 МПа (с повышением при составе 1:1 до 1 МПа). Раствор нагнетается в скважины растворонасосами (рис. 6, б) через трубки (инъекторы), вставляемые в скважины (рис. 6, в), последовательно, начиная с нижних. Вертикальные скважины на оголовке заполняются от центральных к наружным. Через 5 суток для контроля нагнетается раствор в дополнительно пробуренные скважины, при высоком качестве работ он не должен проходить внутрь опоры.

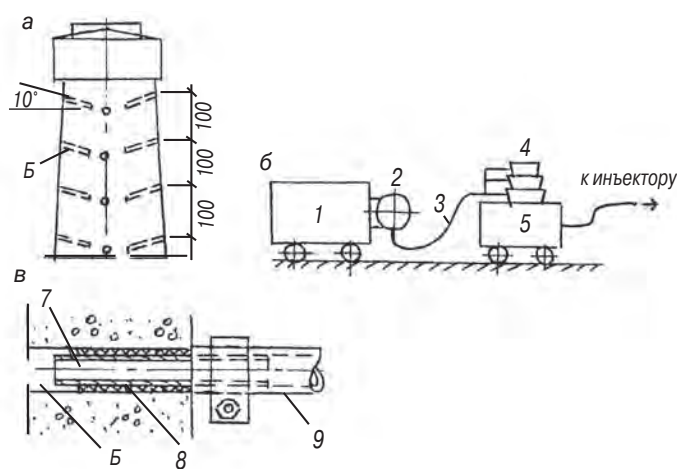


Рис. 6. Инъектирование кладки опоры: а – положение скважин; б – схема насосной установки; в – инъектор; 1 – компрессор; 2 – воздухосборник; 3 – шланг; 4 – загрузочный барабан; 5 – смеситель; 6 – скважина; 7 – инъектор; 8 – пакля; 9 – резиновый шланг

При глубоких трещинах, которые разделяют кладку на отдельные блоки, а также в случае большого количества дефектов, на локальном участке опоры устраиваются железобетонные пояса, обнимающие опору по периметру (рис. 7, а). Высота пояса принимается 1–1,5 м, толщина – 20–40 см. Пояс армируется горизонтальной арматурой в виде стальных стержней диаметром 14–19 мм и вертикальными хомутами диаметром 6–10 мм.

Арматура пояса крепится к стенке металлическими анкерами из арматуры диаметром 20–24 мм, заделываемыми в пробуренные отверстия на глубину 25–30 диаметров.

Поверхность опоры в месте устройства железобетонного пояса должна быть обработана (например, насечкой или пескоструйным способом) и промыта.

При аварийном состоянии конструкции для предотвращения развития трещин по периметру опоры возможно устройство стальных бандажей, стягивающих опору (рис. 7, б).

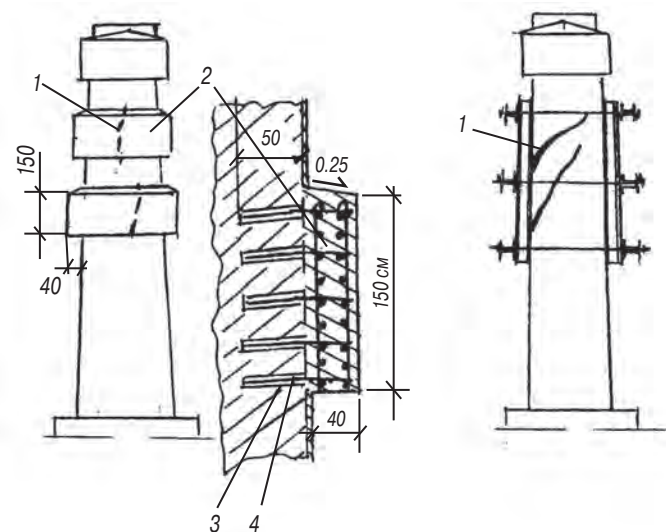


Рис. 7. Железобетонные пояса и стальные бандажы опоры: а – пояс; б – бандаж; 1 – трещина; 2 – конструкция пояса; 3 – скважина; 4 – анкер

В случае существенных разрушений наружных слоев кладки целесообразно устройство по всей поверхности опоры железобетонной рубашки (оболочки). Толщина ее (рис. 8) по производственным соображениям принимается не менее 15–20 см. Армирование рубашки осуществляется одной или двумя сетками из проволоки диаметром 8–12 мм при размере ячеек 10–20 см. Сетка привязывается к анкерам из стержней диаметром 16–20 мм, заделанным в скважины на глубину 8–10 диаметров с шагом 50–80 см.

Бетонирование рубашки осуществляется в опалубке. Перед устройством опалубки поверхность опоры должна быть обработана насечкой и промыта напорной струей воды. Бетон рубашки следует уплотнить с помощью вибраторов типа «виброигла».

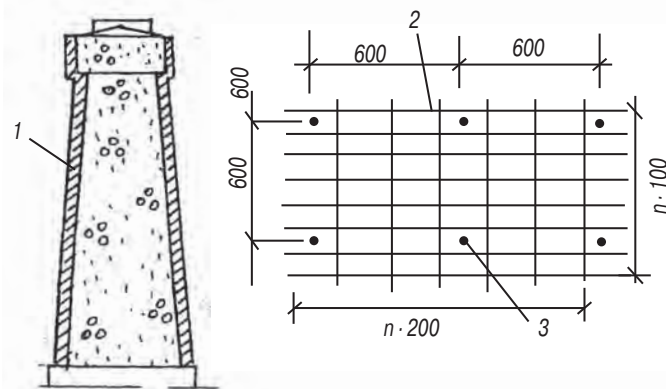


Рис. 8. Железобетонная рубашка (оболочка) опоры: 1 – рубашка; 2 – арматурная сетка (диаметр арматуры 8–12 мм); 3 – анкер, заделываемый в скважину (диаметр стержней 16–20 мм)

В практике ремонтных работ применяется и сочетание описанных выше методов ремонта – цементация кладки с торкретированием поверхностей опоры или с устройством защитной железобетонной рубашки. Если дефекты обнаружены в подводной части опоры, то ремонт выполняется под защитой водонепроницаемых перемишек, которые могут устраиваться из сборных бездонных ящиков или (при возможности забивки шпунта) в виде шпунтовых ограждений. В пространство между стенкой ограждения и опорой методом вертикально перемещаемой трубы (ВПТ) укладывается тампонажный слой бетона. Вода из ограждения откачивается (при этом возможно промежуточное крепление между стенкой и опорой), после чего насухо производится ремонт опоры аналогично ремонту надводной части. Например, при ремонте с устройством железобетонной защитной рубашки сначала обрабатываются поверхности, производится их армирование с креплением сеток к опоре, затем устраивается опалубка и в зазор между опорой и опалубкой укладывается бетонная смесь с уплотнением (рис. 9).

Заклинка подвижных опорных частей и вызванные этим значительные силы трения приводят к появлению дополнительных горизонтальных сил вдоль моста и появлению трещин в оголовке опоры (рис. 10, а).

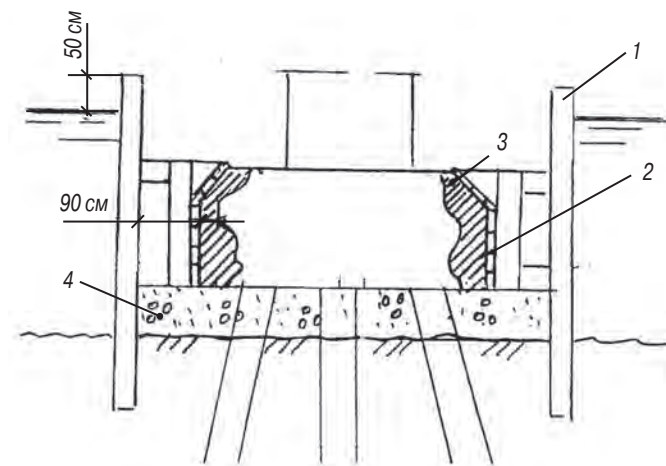


Рис. 9. Устройство железобетонной рубашки для подводной части опоры: 1 – ограждение; 2 – опалубка; 3 – рубашка; 4 – тампонажный слой бетона

Температурные трещины в массивных опорах образуются в связи с разницей температур наружных слоев кладки и внутреннего ядра. Например, при понижении температуры наружного воздуха наружные слои бетона, сокращаясь, как бы натягиваются на внутреннее инертное ядро опоры – и создаются предпосылки для трещинообразования. Характерно, что армированием тела массивной опоры сетками не удастся избежать трещин. Вертикальные

трещины массивной опоры появляются примерно по оси моста посреди высоты опоры (рис. 10, б). Кардинальным средством борьбы с трещинообразованием этого вида здесь является снижение массивности опор.

При укладке бетонной смеси на замороженное основание в бетоне также возникают трещинам, но уже в зоне контакта тела опоры с фундаментом (рис. 10, в), что объясняется большим температурным градиентом, усугубленным экзотермическим тепловыделением бетона при гидратации цемента. Отсюда следует необходимость прогрева верха фундамента перед укладкой бетонной смеси в опалубку тела опоры.

В пустотелых опорах, например, в виде цилиндрических оболочек, заполняемых бетонной смесью, также могут образовываться трещины по высоте опор (рис. 10, г). Часто они появляются при большом водоцементном отношении бетонной смеси, укладываемой во внутреннюю полость оболочки.

Пустотелые опоры также могут возникать трещины в зоне контакта массивного фундамента и немассивного тела опоры в связи с резким изменением массивности опоры. Есть рекомендации – внутреннюю полость пустотелой опоры в нижней части заполнять, например, битуминизированным песком для плавного изменения массивности опоры. (рис. 10, д).

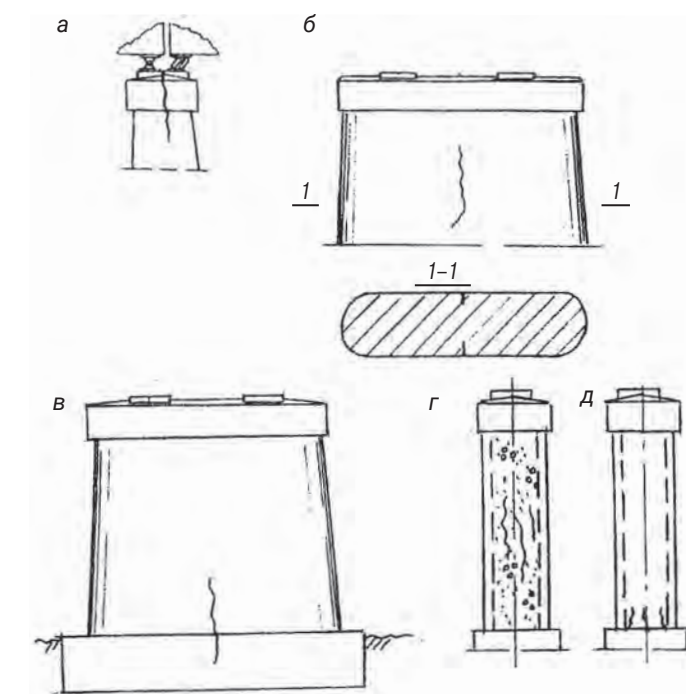


Рис. 10. Трещины в опорах: а – при заклинке подвижных опорных частей; б, в – температурные в массивных опорах; г – в железобетонной оболочке, заполненной бетонной смесью; д – в пустотелой опоре

Для профилактики температурного трещинообразования в опорах мостов целесообразно снижение (при отсутствии ледохода) массивности тела опор, прогревание зимой верха фундамента перед укладкой бетонной смеси в опалубку тела опоры, утепление опалубки в холодное время года во избежание большого перепада температур снаружи опоры и внутри, где вследствие экзотермической реакции при гидратации цемента возникает значительное тепловыделение. Эффективным способом избежать трещин в период сооружения массивной опоры является устройство тепляка, представляющего собой защитное ограждение опоры с устройством обогрева внутри тепляка (например, теплогенераторами).

ЗАДЕЛКА ТРЕЩИН

При наличии на поверхности бетонной или железобетонной опоры большого количества трещин с небольшим раскрытием (до 0,3 мм) могут применяться защитные пленочные покрытия, позволяющие замедлить трещинообразование. Они наносятся валиком или пневмораспылителем. Материалами для создания пленок и покрытий служат, например, полимерцементные краски на основе поливинилацетатной эмульсии (ПВАЭ) или латексов (СКС-65ГП), а также лаки и краски на основе эпоксидных смол.

В железобетонных опорах в случае трещин с раскрытием более 0,3–0,5 мм для недопущения развития коррозии арматуры необходима герметизация трещин, т. е. защита конструкции от внешней среды. Герметизация может быть жесткой или эластичной. Трещины, не изменяющие раскрытия под влиянием температурных или силовых факторов («недышащие»), герметизируются жесткими полимерцементными растворами (цемент, песок, поливинилацетатная эмульсия, вода). Предварительно трещина разделяется «на клин» или «на прямоугольник» (рис. 11) на глубину защитного слоя (3–4 см) шириной 1–2 см. Подготовленная штраба затирается полимерцементным раствором по всей длине трещины.

«Дышащие» под нагрузкой трещины могут заделываться эластичными герметиками (например, тиоколовым). Герметики на основе жидкого тиокола выпускаются в виде специальных паст. В состав входят герметизирующая паста, вулканизатор, ускоритель вулканизации и растворитель (ацетон). Заполнение трещин тиоколовой мастикой выполняется шприцем — по мере выдавливания мастики в трещину шприц перемещается вдоль трещины.

Литература

1. Смирнов В.Н. Опоры мостовых сооружений (проектирование, строительство, ремонт и реконструкция). СПб.: Изд-во ДНК, 2013. — 568 с.
2. Бокарев С.А., Каралетов Э.С., Чижов С.В., Яшнов С.В. Содержание и реконструкция мостов и водопропускных труб на железных дорогах. М.: УМЦ ЖДТ, 2019. — 576 с.

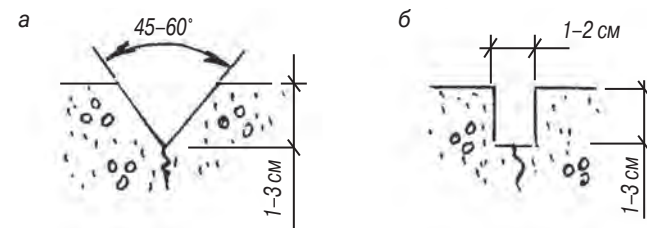


Рис. 11. Разделка трещины: а — на клин; б — на прямоугольник

Такой способ, обеспечивая герметизацию трещины, недостаточен при необходимости восстановить утраченную несущую способность конструкции. В этом случае выполняется глубинное инъектирование в трещину полимерного клея (например, на основе эпоксидных смол), а по всей длине трещины наклеивается полоска (например, из стеклопластика), включающаяся в работу при загрузке конструкции временной подвижной или температурной нагрузкой.

Глубинное инъектирование трещины (прочностная заделка) предполагает заполнение области трещины эпоксидным клеем, чем достигается монолитность конструкции. Возможный состав клея: эпоксидная смола ЭД-22 — 100 весовых частей (в. ч.), дибутилфталат (пластификатор) — 15, ацетон (растворитель) — 15, полиэтиленполиамин (отвердитель) — 10 в. ч.

Порядок работ при прочностной заделке трещины следующий: расстановка вдоль трещины ниппелей через 40–50 см, герметизация трещины между ниппелями (например, наклейка на трещину полоски стеклопластика или ткани, пропитанной эпоксидным клеем), инъектирование в трещину клея под давлением 1–5 МПа с помощью специальных насосов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В практике отечественного мостостроения успешно освоены современные технологии ремонта элементов мостовых переходов, обеспечивающие их долговечность и безопасную эксплуатацию.

2. Рассмотренные методы ремонта конусов насыпей подходов, промежуточных опор и устоев являются достаточно эффективными, апробированными для различных условий эксплуатации мостовых переходов. ■

ПРИБОРЫ МАРКИ ТЭМП ДЛЯ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ

Н. И. САНЬКОВ, директор;

Б. А. СУГИРБЕКОВ, зам. директора (ООО НПП «Технотест»)

ООО НПП «ТЕХНОТЕСТ» ПРОИЗВОДИТ С 1992 ГОДА ПЕРЕНОСНЫЕ ТВЕРДОМЕРЫ ТЭМП И УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ТОЛЩИНОМЕРЫ ТЭМП-УТ, КОТОРЫЕ ШИРОКО ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ДЛЯ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РАЗЛИЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ С ЦЕЛЬЮ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ, ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ МАШИН, ПРИ РЕМОНТЕ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКЕ, В ТОМ ЧИСЛЕ, МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ.

Приборы эксплуатируются практически во всех отраслях промышленности РФ и ряда стран ближнего и дальнего зарубежья, внесены в Госреестры России, Казахстана, Беларуси, Украины, Узбекистана, Литвы, а также в руководящие документы (РД) Газпрома, теплоэнергетики, РЖД, Росатома и т. д.



ТЭМП-2

Динамический портативный твердомер ТЭМП-2 в металлическом корпусе для определения твердости по всем классическим шкалам: Бринелля-НВ, Роквелла-НRC, Виккерса-НV, Шора-HSD, предела прочности по ГОСТ 22761-77 (Rm). Отличительные характеристики прибора: наличие подсветки дисплея, плоский металлический корпус с боковым оребрением, эргономичная дружелюбная клавиатура с четким назначением кнопок управления — включения, выбора шкал твердости, усреднения, смены угла измерения, запоминания данных.

Питание ТЭМП-2 от двух батарей (или аккумуляторов) типа АА обеспечивает непрерывный ресурс работы в течение 400 часов. Температурный диапазон эксплуатации — от –20°C до +60°C. Прибор запоминает данные измерений, позволяет просмотреть их, скачать на компьютер, сохранить и распечатать в виде протокола на листе формата А4.

Возможна запись 64 шкал твердости, что позволяет проводить измерения твердости изделий из различных материалов по разным шкалам, в том числе и на тонкостенных трубах по методике, разработанной ООО НПП «Технотест».

ТЭМП-УТ

Ультразвуковые толщиномеры ТЭМП-УТ работают в диапазоне температур от –30°C до +70°C градусов и мо-

гут эксплуатироваться в самых сложных условиях. Регулируемая подсветка, которая работает как указатель наличия акустического контакта, удобные корпус и клавиатура, возможность быстрой замены батарей, память 10 файлов по 100 результатов в каждом, наличие порта мини-USB, скачивание, сохранение и распечатка данных в виде протокола делают прибор привлекательным по критерию цена/качество. Благодаря высокой скорости генерирования и приема акустического сигнала ТЭМП-УТ1 может эффективно работать как сканер, что важно, например, при выявлении областей очаговой коррозии или оценке состояния износа контролируемых участков трубы или сосуда давления.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На все приборы марки ТЭМП действует гарантия 3 года. На предприятии производится быстрое техническое обслуживание (зачастую в течение 1-2 часов в присутствии заказчика), а также первичная и периодическая поверка. Приемлемые цены, отличное качество, удобство работы, большой ресурс характеризуют твердомеры и толщиномеры марки ТЭМП.



ООО НПП «Технотест»

115088, г. Москва,

ул. Шарикоподшипниковская, д. 4, корп. 1

Тел./факс: (495) 674-05-86, 674-24-44

Тел: (495) 674-05-86, 675-85-68, 675-87-13

E-mail: temp@technotest.ru

www.technotest.ru



ЗОЛОТОЕ КОЛЬЦО КАЛУГИ: СЕВЕРНЫЙ ОБХОД СТРОЯТ УДАРНЫМИ ТЕМПАМИ

ОДНИМ ИЗ САМЫХ ГРАНДИОЗНЫХ ИНФРАСТРУКТУРНЫХ ПРОЕКТОВ ДЛЯ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ ЯВЛЯЕТСЯ СТРОИТЕЛЬСТВО СЕВЕРНОГО ОБХОДА СТОЛИЦЫ РЕГИОНА. ПОДРЯДЧИКОМ ПО ВОЗВЕДЕНИЮ СТОЛЬ ВАЖНОГО ОБЪЕКТА ВЫСТУПАЕТ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ КОМПАНИЯ «R-1». УЖЕ СЕГОДНЯ СТРОИТЕЛЬСТВО ИДЕТ С ЗАМЕТНЫМ ОПЕРЕЖЕНИЕМ, И КОМПАНИЯ РАССЧИТЫВАЕТ СДАТЬ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ОБЪЕКТ РАНЬШЕ СРОКА — К АВГУСТУ 2022 ГОДА.

Секрет успеха, пожалуй, заключается в том, что R-1 строго соблюдает три принципа. Во-первых, это применение передовой техники, лучших материалов и эффективных технологий, во-вторых, четкая организация производства и, в-третьих, контроль качества на всех стадиях работ — от заготовки материалов до выполненных СМР.

Крайние точки будущего обхода — микрорайон Анненки в западной части Калуги и деревня Жерело — почти 22 км. Дорога первой категории с расчетной скоростью движения 120 км/ч позволит вывести из города транзитные потоки, свяжет федеральные трассы М-3 «Украина», Р-132 «Золотое кольцо» и Р-92 «Калуга — Орел» и откроет новый современный участок международного транспортного маршрута «Европа — Западный Китай». Не будет преувеличением назвать эту трассу флагманским инфраструктурным проектом, как для всего региона, так и для компании, которая ее строит.

Еще буквально пару лет назад на месте строящейся дороги был густой лес с оврагами, реками и ре-

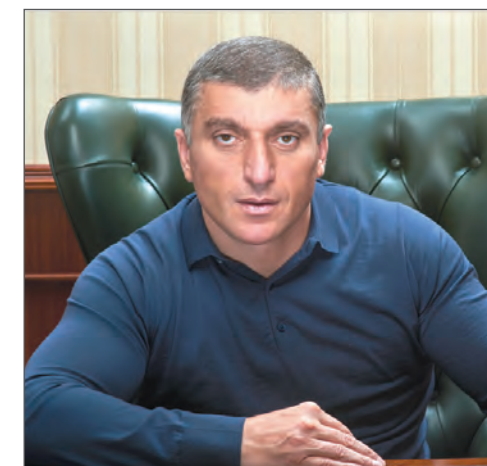
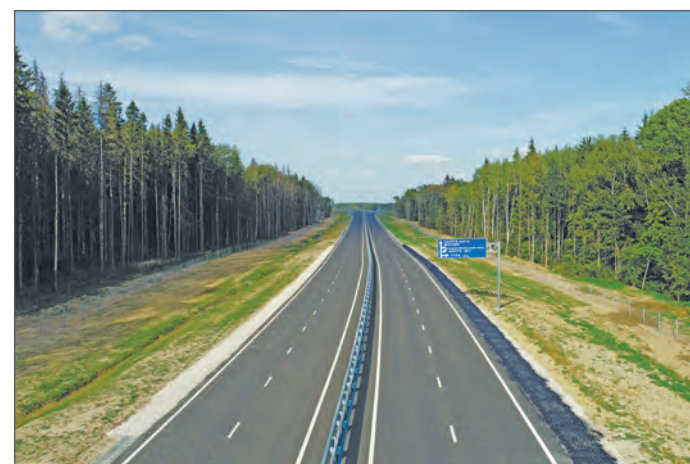
льефными неровностями. Но компания «R-1» успешно преодолела все препятствия на своем пути. Сегодня в работе задействовано 350 единиц техники и около 400 человек. Все трудятся в ударном режиме. Обеспечение высоких темпов зависит от многих составляющих. В числе важнейших — поддержка региональных



властей. Благодаря взаимодействию в вопросах землеотведения, переноса коммуникаций, соблюдения баланса интересов с местными администрациями и жителями решения принимались быстрее, а поиск компромиссов никак не препятствовал ходу реализации проекта. Кроме того, строительство Северного обхода Калуги стало своеобразным испытательным полигоном для обкатки многих инновационных приемов ДСК «R-1». Один из них — путепровод в окрестностях деревни Большая Каменка. Сооружение длиной 312 м должно было пройти над рекой и железной дорогой. Инженеры компании приняли единственное верное решение — применить новый метод: надвижку металлоконструкции на опоры.

В расчет приняли и то, что двигать придется уникальное комбинированное пролетное строение с весом металлоконструкций почти 2 тыс. т. Поэтому подошли к делу с предельной ответственностью и тщательно отслеживали практически каждый сантиметр хода растущего моста.

В целом же компания применяла в проекте лучшие практики, прошедшие испытания эксплуатационными сроками. Никаких отступлений от существующих норм и современных технологий не было допущено. Ведь новая дорога должна гарантированно прослужить без допол-



«СЕВЕРНЫЙ ОБХОД КАЛУГИ» ДЛЯ НАС НЕ ТОЛЬКО ЕЩЕ ОДИН ВАЖНЫЙ ОБЪЕКТ, НО И МЕРИЛО НАШЕЙ ДЕЛОВОЙ РЕПУТАЦИИ. НАДЕЮСЬ, ЖИТЕЛИ И ГОСТИ ГОРОДА ОЦЕНЯТ РЕЗУЛЬТАТ НАШИХ ТРУДОВ.

Председатель совета директоров ДСК «R-1»
Эдгар АРАМЯН

нительного обслуживания многие десятилетия и войти в состав кольцевой автодороги вокруг города.

Более того, ДСК «R-1», как социально ответственная компания, после окончания стройки восстановит дороги, по которым доставлялись стройматериалы. В некоторых местах установили специальные емкости для сбора сточной воды. Рядом с трассой врыты бочки для фильтрации, чтобы все поверхностные стоки очищались через локальные сооружения и только потом сбрасывались на рельеф. Таких экологически инновационных очистных сооружений на всем протяжении дороги — 15.

То же касается и возведения шумозащитных барьеров. Несмотря на то, что Северный обход пролегает в стороне от населенных пунктов, на ряде участков компания соорудила протяженные экраны. Их длина составила почти 7 км.

«Северный обход Калуги» для нас не только еще один важный объект, но и мерило нашей деловой репутации, — прокомментировал председатель совета директоров ДСК «R-1» Эдгар Арамян. — Надеюсь, жители и гости города оценят результат наших трудов».



Тел. +7 (499) 125-25-52
факс +7 (499) 124-64-85
Тел.: +7 (499) 125-25-52 (доб.151);
www.dskr-1.ru



ПРОМСТРОЙКОНСТРУКЦИИ: ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПОЗИТНОЙ АЛЬТЕРНАТИВЫ

ПРОГРАММА ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ГОСКОМПАНИИ «АВТОДОР» ПОЛУЧИЛА ПОДДЕРЖКУ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ, В ОБЕСПЕЧЕНИИ ШИРОКОГО ВНЕДРЕНИЯ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ И ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ.
ООО «ПРОМСТРОЙКОНСТРУКЦИИ» В 2016 НАЧАЛО ВЫПУСКАТЬ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЭТОЙ ЗАДАЧИ ПОЛНОКОМПОЗИТНЫЕ КОНСТРУКЦИИ: ПЕРИЛЬНЫЕ ОГРАЖДЕНИЯ И ВОДООТВОДНЫЕ ЛОТКИ.

ПЕРИЛЬНЫЕ ОГРАЖДЕНИЯ

ООО «ПромСтройКонструкции» предлагает перильные ограждения, состоящие из профилей из полимерного композита на основе армирующего волокна и содержащие в себе фасонные элементы сложной формы. В устройстве полнокомпозитного перильного ограждения исключено наличие металлических элементов, таких как сам профиль, узлы крепления, заклепки, болты и пр., что полностью удовлетворяет требованиям СТО АВТОДОР 2.24-2016.

Композитные решения выходят на рынок как альтернатива металлическим ограждениям. Устанавливаются, в частности, для безопасности пешеходов на мостах, высоких насыпях, набережных и других искусственных транспортных сооружениях.

Ограждения из композитных материалов обладают рядом преимуществ, по сравнению с металлическими и железобетонными аналогами.

Максимально полная заводская сборка и минимальное количество монтажных узлов повышают качество, скорость и точность выполнения работ по установке. Вес стеклопластиковых конструкций составляет порядка 9–12 кг на пог. м., что в 2–3 раза легче металлических ограждений. Это,

в свою очередь, снижает расходы на транспортировку и монтаж.

Элементы ограждения обладают стойкостью к воздействию климатических факторов, агрессивных сред и химических веществ, в том числе к антигололедным реагентам.

Ограждения подойдут не только для прямолинейных участков, но и для транспортных сооружений, расположенных на кривой, как в плане, так и в профиле.



Рис. 1. Полнокомпозитное ограждение

ГОДОВЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ЗАТРАТЫ НА 100 П.М ОГРАЖДЕНИЙ

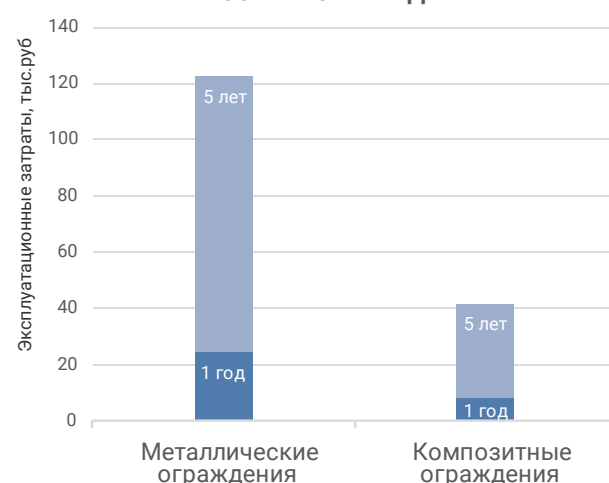


Рис. 2. Экономическая эффективность применения композитных ограждений в сравнении с металлическими аналогами

ПРОДУКТОВАЯ ЛИНЕЙКА ООО «ПРОМСТРОЙКОНСТРУКЦИИ»:

- ЛОТКИ ПО ОТКОСУ НАСЫПИ;
- ЛОТКИ ПОДВЕСНЫЕ;
- КАБЕЛЕНЕСУЩИЕ СИСТЕМЫ;
- КАРНИЗНЫЕ ЗАШИВКИ;
- ПЕРИЛЬНЫЕ ОГРАЖДЕНИЯ;
- НАДЗЕМНЫЕ ПЕШЕХОДНЫЕ ПЕРЕХОДЫ;
- ОПОРЫ ОСВЕЩЕНИЯ И ДОРОЖНЫХ ЗНАКОВ.

Окрашивание изделий осуществляется в момент производства, что уменьшает последующие операционные расходы. Конструкции не требуют обслуживания, за исключением периодической очистки от пыли и грязи. Секционный принцип ограждений позволяет без особого труда заменить отдельную секцию в случае порчи (аварии, вандализма и пр.).

Композитные конструкции позволяют увеличить межремонтные сроки и срок службы перильных ограждений в 3-5 раз по сравнению с металлическими. Уменьшение эксплуатационных затрат превышает 70%. Расчетный срок окупаемости — не более 6 лет.

ВОДООТВОДНЫЕ ЛОТКИ

Водоотводная система из композитных материалов ООО «ПромСтройКонструкции» идентична типовой железобетонной, но в сравнении с ней обладает рядом преимуществ. Назовем основные из них.

Прежде всего, это высокая устойчивость к износу в условиях агрессивных сред. Композитные лотки не подвержены коррозии. Обладают стойкостью к химически активным веществам (не поддаются воздействию автомобильных жидкостей — масло, тосол, бензин) и противогололедным реагентам, к кислотам и щелочам.

Гладкая поверхность обеспечивает хорошую пропускную способность и сокращает периодичность очистки от грязи и мусора в два раза, в сравнении с железобетонными лотками.

Водоотводные лотки из композитных материалов предназначены для использования при температуре воздуха от -70 °С до +45 °С, при прямом воздействии солнечных лучей, исключая выцветание изделий.

Снижаются затраты на установку. Монтаж производится вручную без привлечения специальной техники. Лотки легко монтируются в полевых условиях в единую линию водоотвода, без бетонирования. Есть возможность монтажа в недоступных для механизмов местах. Монтаж упрощается за счет проработанных конструктивных элементов, таких как: выбор приемных лотков исходя из ширины обочины и подбора угла перелома откоса насыпи, длина секций соединительных лотков. Малый вес лотков позволяет также снизить затраты на транспортировку к объекту строительства.

Есть также возможность изготовления изделий под индивидуальную проектную нагрузку, подбора оптимального гидравлического сечения из широкого модельного ряда производимых водоотводных лотков.

Снижение затрат на эксплуатацию достигается, прежде всего, за счет того, что срок службы композитно-

го лотка доходит до 50 лет (у железобетонных аналогов он составляет около 20 лет, а при использовании активных химических реагентов сокращается до 5-ти).

Годовой экономический эффект от применения водоотводных лотков из полимерных композитных материалов составляет около 150 тыс. рублей на 100 пог. м. Техничко-экономическая эффективность определяется: повышением качества сооружения лотков при строительстве и ремонте автомобильных до-



Рис. 3. Водоотвод из композитных лотков

ГОДОВЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ЗАТРАТЫ НА 100 П.М ЛОТКОВ

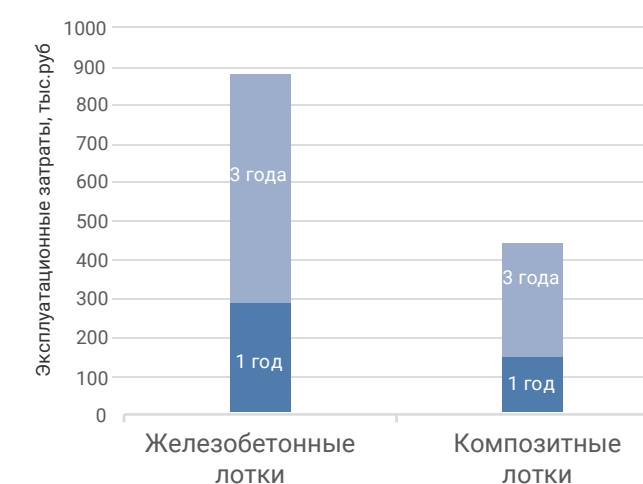


Рис. 4. Экономическая эффективность применения композитных лотков в сравнении с железобетонными аналогами

рог; снижением количества повреждений, вызванных нарушениями технологии работ; общим улучшением состояния земляного полотна; увеличением межремонтных сроков службы; увеличением срока службы автомобильной дороги до капитального ремонта.



ООО «ПромСтройКонструкции»
г. Санкт-Петербург, Атаманская 3/6
pscomposite.ru



LaseTVM: ЦИФРОВАЯ ПЛАТФОРМА КОНТРОЛЯ ГРУЗОВ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ



LASE INDUSTRIELLE LASERTECHNIK GMBH (ГЕРМАНИЯ) УЖЕ БОЛЕЕ 30 ЛЕТ УСПЕШНО РАБОТАЕТ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ РЫНКЕ ВЫСОКОТОЧНЫХ ЛАЗЕРНЫХ 3D-СКАНЕРОВ И НА ИХ БАЗЕ ПРЕДЛАГАЕТ ЦИФРОВЫЕ ПЛАТФОРМЫ УЧЕТА ОБЪЕМНОГО РАСХОДА ИНЕРТНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА СКЛАДАХ, В ПОТОЧНО-ТРАНСПОРТНОЙ ПЕРЕВАЛКЕ И ТОВАРНОМ ГРУЗОБОРОТЕ НА ТРАНСПОРТЕ. КАКИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ КОМПАНИЯ ВИДИТ ДЛЯ СЕБЯ СЕГОДНЯ В РОССИИ, РАССКАЗАЛ УПРАВЛЯЮЩИЙ ДИРЕКТОР LASE RUSSIA & CIS, К. Т. Н. ИЛЬЯ ШИЛОВ.

— Илья Геннадиевич, повлияло ли усложнение международной обстановки на деятельность компании в нашей стране?

— LASE продолжает свою работу в РФ и, я скажу больше, планирует интенсивное развитие всех рынков нашего присутствия и в остальных странах-участницах ЕАЭС. Сегодня мы также ответственно соблюдаем все взятые на себя деловые обязательства, в полном объеме поддерживаем сервисное сопровождение наших клиентов в России и, конечно, инвестируем в расширение своей складской программы.

— В чем заключаются принципы вашего подхода к цифровизации грузооборота?

— Мы понимаем цифровизацию учета объемов грузопотоков и (или) перевалки инертных (сыпучих) материалов как надежный практический инструмент для оптимизации и повышения эффективности бизнеса наших клиентов, за счет непрерывного объективного контроля его состояния и сведения к минимуму человеческого фактора. Платформа LASE реализована на базовых технологиях трека Industry 4.0: техническое зрение, искусственный интеллект и дополненная реальность. В этом наше принципиальное отличие от обычных средств измерений (СИ), если говорить о физическом (и исполнительном) уровне КИПиА.

— Можно сказать, что этим достигается максимальный уровень контроля?

— Объективный контроль грузопотоков и автоматизированный учет объемов перевалки инертных материалов в дорожном строительстве уже стали ключевыми факторами эффективного управления инфраструктурными проектами и стабильного развития бизнес-процессов для многих компаний в отрасли. И сегодня мы решаем острые, можно даже сказать, болезненные проблемы, которые уже давно обозначены производством в условиях пересчета массы сыпучего груза в его товарный (или оплачиваемый) объем. Так, в задачах поставки-приемки под вопросом остается досто-

НАШ УСПЕШНЫЙ ОПЫТ ЭКСПЛУАТАЦИИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ LASETVM ПОДТВЕРЖДАЕТ ИХ ВЫСОКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ В ЗАДАЧАХ АВТОМАТИЗАЦИИ УЧЕТА И В ОБЕСПЕЧЕНИИ ТОЧНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ ОБЪЕМОВ ГРУЗОПОТОКОВ ИНЕРТНЫХ ГРУЗОВ НА НАШИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТАХ. ВСЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМ СООТВЕТСТВУЮТ ЗАЯВЛЕННЫМ, ЭТО ПРОВЕРЕНО РЕАЛЬНОЙ РАБОТОЙ.

Зам. генерального директора по механизации
ООО «Трансстроймеханизация»
А. Ю. ГРАЩЕНКОВ



Рис. 1. Лазерные 3D-сканеры в парной комбинации на КПП объекта

верность учета фактического объема груза. Применение традиционных способов расчета объема продукта сопряжено с получением вероятностных и ошибочных результатов из-за неточных мер, пересчетных коэффициентов и негативного влияния человеческого фактора.

— Но ведь есть и технологические факторы?

— Да, не секрет, что при перевозках сыпучих грузов неизбежно уменьшается их масса. Это определено как свойствами материала, так и условиями погрузочных работ на транспорте и отсутствием надежных средств в предотвращении убыли при движении, что определяет потери от усушки, утруски и распыления. Масса насыпного груза часто не постоянна и зависит от его влагосодержания. Увлажненное всегда тяжелее сухого, но все того же объема. Объемная масса отражает массу единицы объема с учетом скважистости и пористости продукта. Изменение его влажности и гранулометрического состава есть причины нестабильной объемной массы. Однако ее оценка потребует применения справочных коэффициентов, и определять ее нужно с точностью до сотых долей. А ошибка хотя бы на одну десятую при расчетах дает разницу, измеряемую тоннами. Ну и тогда, как вы понимаете, эта методика уже лишена всякого практического смысла.

— А человеческий фактор — в основном это, грубо говоря, когда подворовывают?

— Да. После выгрузки в кузове самосвала может оставаться часть груза, которая часто остается не учтена. И если остаток не учитывается, то на каждой выгрузке самосвала он составит скрытую долю потерь, узнать которую невозможно уже с очередной погрузкой кузова. Коррупционные манипуляции массой часто происходят при приемке насыпных грузов. Весы показывают массу,



ОПИРАЯСЬ НА ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ, МЫ ГОТОВЫ ПОДТВЕРДИТЬ ВЫСОКУЮ ТОЧНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ ОБЪЕМА ГРУЗОВ СИСТЕМАМИ LaseTVM, ЧТО КАЧЕСТВЕННО ОТЛИЧАЕТ ДАННЫЙ ПРОДУКТ ОТ ИНЫХ, ПРЕДСТАВЛЕННЫХ СЕГОДНЯ НА РЫНКЕ. И УВЕРЕННО РЕКОМЕНДУЕМ ЕГО К ПРИМЕНЕНИЮ В ИТ-ЗАДАЧАХ АВТОМАТИЧЕСКОГО УЧЕТА ОБЪЕМОВ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ НА ГРУЗОВОМ АВТОТРАНСПОРТЕ.

Руководитель проектов АО «Максима Телеком»
С. В. БУЛАВИНОВ

тогда намеренно приписывается дополнительный объем груза, завозимого на объект покупателя. При взвешивании «нужная» масса добывается чем угодно, но только не оплаченным материалом. Дело и в том, что приемщику это бывает выгодно по разным причинам, но суть которых одна — она понятна. А недостачу списывают на производственные потери.

— То есть по габаритам кузова четкий контроль невозможен?

— Вести учет объема поставок инертных материалов по габаритным размерам кузова в принципе не практично. Навал насыпи может занимать объем как больше, так и меньше, чем паспортный объем платформы. И точно загрузить самосвал по его геометрической вместимости на практике нельзя, профиль насыпи всегда разный. И ранее для перевода массы груза в объем в расчетах было принято применять пересчетные коэффициенты. Да, соответствующие значения имеются для всех сыпучих материалов, однако их физические свой-

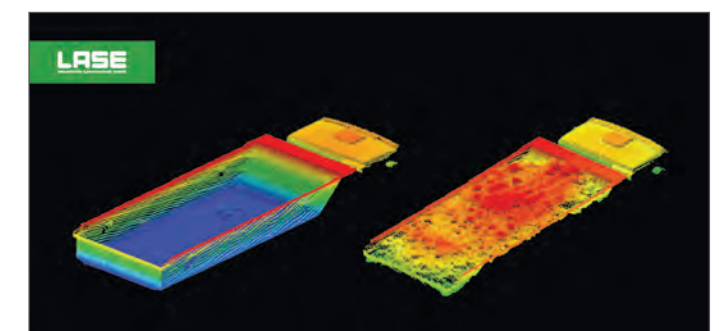


Рис. 2. Координатный 3D скан-профиль (цифровой двойник) кузова

ства отнесены к нормальным и контролируемым условиям хранения и перевозки. Поэтому в условиях производства коэффициенты совсем не обязательно покажут реальное соотношение между массой и объемом. И вероятность ошибки тут высока.

— А на чем основан принцип работы вашей системы?

— Измерительно-информационная система LaseTVM реализует реверсную логику замера объема — и приемка, и отгрузка сыпучего продукта (песок, щебень и т. п.). Принцип ее работы основан на бесконтактном ToF лазерном 3D-сканировании всего периметра кузова каждого самосвала на КПП объекта — как до, так и после погрузки. При каждом замере автоматически формируется 3D скан-профиль/3D-модель (или цифровой двойник) кузова в метрической системе координат, который записывается и далее хранится в системной БД. Скан-профиль математически разбивается на элементарные объемные кубы (ячейки пространства) с ребром 50 мм. Они и формируют полноразмерную объемную 3D-модель геометрии кузова по фактическим размерам. А разность двух моделей (цифровых двойников) кузова (пустого и полного) определяет точный объем насыпного груза, выраженного в кубических метрах (СИ).

— Но есть какие-то особенности для работы в России?

— Сегодня на российский рынок поставлено уже более 110 комплектов оборудования лазерного 3D-измерения и учета объемов насыпных (навалочных) грузов в кузовах дорожных самосвалов. Все системы LaseTVM оснащаются 3D-сканером в модели LASE 3000D-C2-118-N, включенным в национальный Государственный реестр средств измерений (Госреестр СИ). Сканер монтируется на П-образной рамной конструкции в зоне КПП объекта (на высоте 7 м над полосой движения грузового транспорта). 3D-сканер производит серию волновых импульсов в ИК-спектре в продольной и поперечной плоскости

ВСЕ СИСТЕМЫ LaseTVM ПОКАЗАЛИ СВОЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ В ЗАДАЧЕ ОПЕРАТИВНОГО КОНТРОЛЯ И УЧЕТА ФАКТИЧЕСКИХ ОБЪЕМОВ ИНЕРТНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ПОГРЕШНОСТЬЮ НЕ БОЛЕЕ 2%. ЭТИМ ОБЕСПЕЧЕНА ПРОЗРАЧНОСТЬ ГРУЗОПОТОКОВ НА СТРОИТЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТАХ И ЭКОНОМИЯ ПРИ ВЗАИМОРАСЧЕТАХ С ПОСТАВЩИКАМИ.

Первый зам. генерального директора по производству
АО «ДСК «Автобан» А. С. ДЕНИСОВ

периметра кузова и принимает их обратные импульсы, отраженные от поверхностей. Полученный массив данных автоматически направляется в модуль обработки LCU (инженерная станция) по физическому каналу связи Ethernet TCP/IP. Расчеты объема грузов реализуются в системном ПО LASE CEWS, предустановленном на инженерной станции вместе с графическим интерфейсом пользователя LaseTVM (выполнен на русском языке с набором задач статистики и операционного контроля). И на КПП предусмотрено техническое распознавание ГРН самосвала с каждым его прибытием и фотофиксация кузова (вид сверху). Учетные данные о любом замере защищены от корректировки и готовы к передаче в 1С. LaseTVM поддерживает широкий спектр кузовной геометрии: бортовые грузовики, тягачи с полуприцепами, как карьерные, так и дорожные самосвалы с типовой конструкцией кузова, в том числе с наклонным задним бортом. Конструктивные особенности 3D-сканера допускают его эксплуатацию в неблагоприятных условиях, будь то дождь, снег, неплотный туман, запыленность, слабый пар/дым, с температурой окружающего воздуха до -40°C .

— Илья Геннадьевич, могли бы вы привести пример эффективности LaseTVM?

— Давайте допустим, что в течение одного рабочего дня через КПП строительного объекта проходит в среднем 80 грузовых самосвалов с номинальной вместимостью 30 м^3 , и пусть стоимость кубометра песка будет 450 рублей, как показательный практический пример. Если вести учет объема поставок насыпного груза по номинальной вместимости кузова, за каждый самосвал надо заплатить 13,5 тыс. рублей, а за рабочий день получится 1,08 млн рублей, которых и стоят 2,4 тыс. м^3 песка. Однако данные объективного контроля говорили о другом. За рабочий день на этот объект, если привести точные цифры, фактически поступило 2115,6 м^3 песка. Разница в объеме 284,4 м^3 выражается в потере покупателем почти 128 тыс. рублей в день, или 639,9 тыс. рублей в неделю (при пятидневном графике). За 20 рабочих дней (месяц) с таким подходом к учету будет оплачено, но не получено 5688 м^3 песка. В итоге на конец месяца потери от переплаты составят почти 2,6 млн рублей, и это весьма нехитрая математика.

LASE
Industrielle Lasertechnik GmbH

+7 (920) 516-18-18
i.shilov@lase-russia.com
www.lase-tvm.de

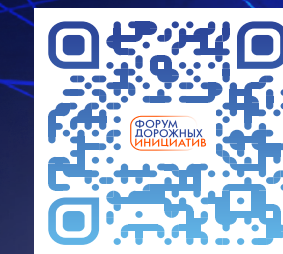
ФОРУМ
ДОРОЖНЫХ
ИНИЦИАТИВ

IRCFORUM.RU

30 МАЯ - 1 ИЮНЯ

2022

КОНГРЕСС ЦЕНТР, СОЧИ



ФОРУМ ДОРОЖНЫХ ИНИЦИАТИВ

«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ
СИСТЕМЫ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ»

Организатор:

АВТОДОР
ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ