

ИННОВАЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

ДОРОГИ



Анна МЕРКУЛОВА:

**Передовые
технологические
решения позволят
ускорить транспортное
строительство
в России**

Стр. 20

УПРАВЛЕНИЕ & ЭКОНОМИКА

БКД-2021:
отличные результаты



Стр. 10

СОБЫТИЯ & МНЕНИЯ

«Транспорт России»:
под знаком модернизации
инфраструктуры



Стр. 14

МОСТОВЫЕ СООРУЖЕНИЯ

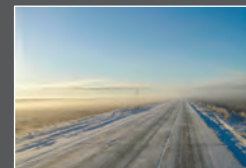
Мост через Оку на М-12:
особенности
проекта



Стр. 50

РАЗВИТИЕ СЕВЕРА

Российская Арктика:
к инфраструктуре
нового уровня



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

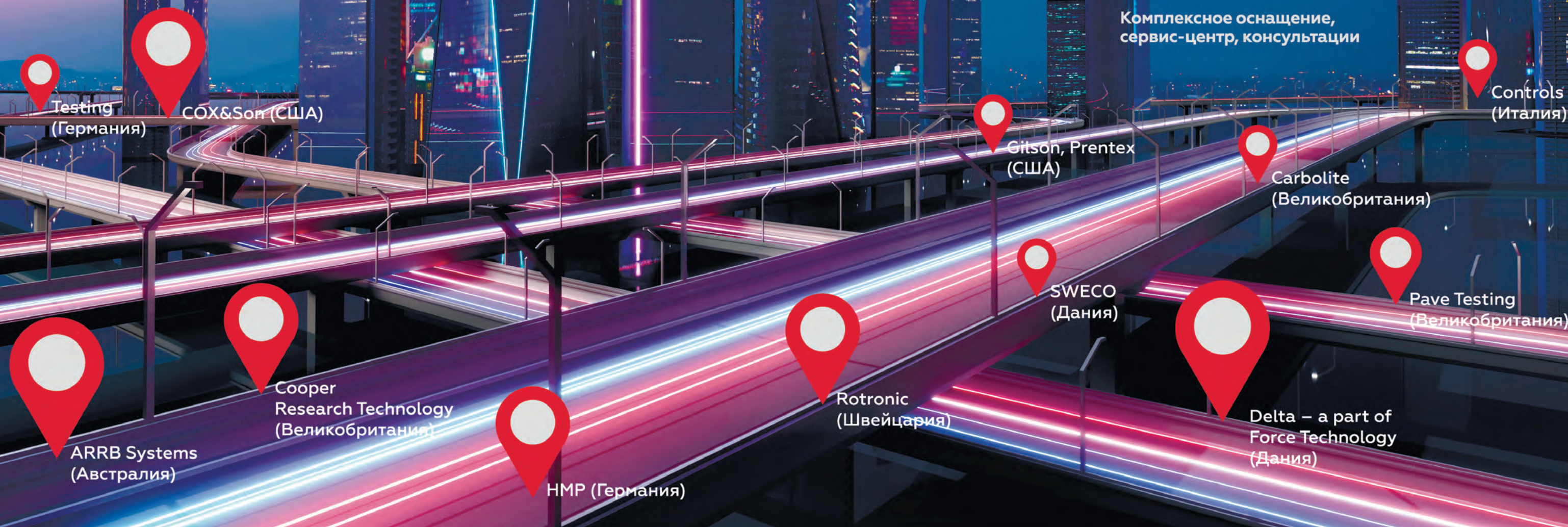


ГОТОВЫ К ЛЮБОМУ ПОВОРОТУ

Весь спектр оборудования для лабораторий
дорожно-строительного комплекса по новым
отечественным и международным стандартам:

- оборудование для испытаний асфальтобетона, битума, бетона, цемента, каменных материалов, грунтов
- системы регистрации и анализа дорожных параметров
- приборы для экспресс-контроля свойств материалов
- приборы для знаков и разметки
- прессы и испытательные машины

Комплексное оснащение,
сервис-центр, консультации



+7 (812) 274 44-96
+7 (812) 327 04-09
+7 (812) 327 04-10
+7 (812) 327 04-11

191167, Санкт-Петербург,
ул. Александра Невского, 9
www.comlab.spb.ru
info@comlab.spb.ru

 **АКЕЛ**
ГРУППА КОМПАНИЙ

2022: ВЕРИМ В ЛУЧШЕЕ!



Вот и снова мы стоим на пороге нового, теперь уже 2022 года. Оправдались ли наши годичной давности ожидания? Думаю, что не совсем. Если в целом дорожное хозяйство как-то приспособилось к условиям жизнедеятельности в ковидной реальности, то мы в повседневной своей жизни все еще не можем поверить в то, что происходит сегодня – это не сон. Отношение властей к невакцинированной части населения напоминает отношение к прокаженным. И это происходит в планетарном масштабе! Идея коллективного иммунитета в Европе забуксовала, теперь поговаривают о том, что вакцина станет нашим постоянным спутником жизни.

Кстати, о Спутнике. Как сообщают СМИ, ВОЗ и Европейский союз могут признать российскую вакцину в предстоящем году. Означает ли это, что Европа откроется для россиян? Сомневаюсь. Однако перемещение наших граждан в те немногие страны,

границы которых открыты для туристов, будут несколько упрощены. Поживем – увидим!

*Вот и снова наступает Новый год,
И в домах стоят наряженные елки.
И на улицах веселый хоровод
Из гирлянд нас всех сбивает с толку.*

*Мы праздников великих уж не ждем –
Теперь в почете ку ар код, локдаун.
И лишь в фейсбуке радостный аккаунт
Напоминает фоткой о былом...*

*Но мы, как прежде, верим в чудеса!
Надеемся, что снимем наши маски,
И, ласточкой взмывая в небеса,
Нас лайнер понесет навстречу сказке!*

А между тем: собаки лают, караван идет... Этим номером мы завершаем годовой цикл выпусков журнала «ДОРОГИ. Инновации в строительстве». Наш коллектив, несмотря ни на что, славно потрудился в этом году, выпустив в свет 8 номеров, не считая других наших изданий. В отличие от ряда отраслевых печатных СМИ, которые выходят теперь только в электронном виде, мы продолжаем наращивать тиражи, увеличивать объемы подписки и рассылки. Наше издание распространяется во всех регионах России, его можно видеть в приемных федеральных и региональных дорожных управлений, в проектных и подрядных организациях. Приглашаю всех к сотрудничеству!

И, конечно же, я желаю, чтобы наступающий год принес в ваши семьи достаток и благополучие, чтобы исполнились ваши желания, чтобы в ваших домах царили мир и любовь. Здоровья всем нам и процветания. С Новым годом!

**С уважением,
главный редактор журнала
Регина Фомина**

VII Международная конференция

АРКТИКА-2022

Арктика: устойчивое развитие

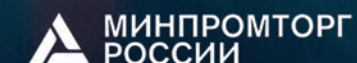
2–3 марта 2022, Москва



Стань участником

Специализированная выставка | Спонсорство

Официальная поддержка:



Тел. +7 (495) 662-97-49 (многоканальный)

Организаторы:



Электронная почта: arctic@s-kon.ru

www.arctic.s-kon.ru

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

Журнал включен в РИНЦ
и размещается на портале
elibrary.ru

Учредитель
Регина Фомина

Издатель
ООО «Техинформ»

РЕДАКЦИЯ:

Главный редактор
Регина Фомина
info@techinform-press.ru

Выпускающий редактор
Сергей Зубарев
redactor@techinform-press.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»
№98 декабрь/2021

Главный информационный партнер

Саморегулируемой организации
некоммерческого партнерства
межрегионального объединения
дорожников
«Союздорстрой»

В НОМЕРЕ:

6 НОВОСТИ ОТРАСЛИ

УПРАВЛЕНИЕ & ЭКОНОМИКА

10 БКД-2021: отличные результаты



12 Терминальный комплекс РЖД: рост и модернизация для нацпроектов

СОБЫТИЯ & МНЕНИЯ

14 «Транспорт России»: под знаком модернизации инфраструктуры



Мост через реку Марха в Якутии. Фото Росводдор

19 Беспилотники: настоящее и будущее (интервью с А. В. Волгиным)

НАУКА & ПРАКТИКА

20 Анна Меркулова: Передовые технологические решения позволят ускорить транспортное строительство в России (ГК «Моспроект-3»)

24 В. С. Шиковский. О требованиях к участкам дорог, примыкающих к пунктам пропуска через границу

30 С. Д. Воронцова. Транспортное обеспечение развития сельских территорий

ИССЛЕДОВАНИЯ

34 В. Еремеев, К. Кузин, А. Козлов, К. Селезнев. Практика межлабораторных сравнительных испытаний дорожно-строительных материалов

40 В. В. Сухоруков, В. Ю. Волоховский, А. Н. Воронцов, В. В. Цуканов, А. А. Абакумов

Диагностирование состояния
и оценка остаточного ресурса
канатов вантовых мостов

48 А. Н. Каменских. Инструмент внедрения инноваций в дорожной отрасли

МОСТОВЫЕ СООРУЖЕНИЯ

50 Мост через Оку на М-12: особенности проекта (интервью с Т.Ю. Кузнецовой, АО «Институт «Стройпроект»)

53 Инновационный мост на остров Канта (ООО «САБ»)

54 Э. С. Карпетов, А. А. Белый. Первый мост из железобетона – самый долговечный!

МАТЕРИАЛЫ & ТЕХНОЛОГИИ

58 В. В. Ушаков. О перспективах цементобетона и минеральных вяжущих в дорожном строительстве

62 Г. С. Оганджян. Поперечный дорожный водоотвод из композитов: новое решение (ООО «Моно-Строй»)

66 Н. А. Осокин. Экономические аспекты применения промышленных отходов в дорожном строительстве

68 Полимеры: на пути к надежным дорогам

РАЗВИТИЕ СЕВЕРА

70 Российская Арктика: к инфра- структуре нового уровня

76 А. Ю. Шестаченко. Об эффективности технологий борьбы с гололедом

78 Н. А. Устьян. Новые стандарты по противоналедным мероприятиям



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 «СОЮЗДОРОСТРОЙ»

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

Установочный тираж 10 тыс. экз.
Цена свободная. Заказ №
Подписано в печать 27.12.2021
Отпечатано в типографии
«Премиум Пресс», г. Санкт-Петербург,
ул. Оптиков, д. 4
www.premium-press.ru

ГЛАВГОСЭКСПЕРТИЗА

ОДОБРИЛА ПЕРВЫЕ ТРИ ЭТАПА СТРОИТЕЛЬСТВА М-12

Главгосэкспертиза России рассмотрела проектно-сметную документацию на строительство трех этапов скоростной автомагистрали М-12 в Московской и Владимирской областях. Выданы положительные заключения.

Речь идет о первых трех этапах — км 0–80, км 80–116 и км 116–224. Общая протяженность участков — более 226 км. Техническая категория — ІБ. Первый этап на отрезке км 0–80 проходит по территории Московской и Владимирской областей, от пересечения с А-108 «Московское большое кольцо» (МБК) до пересечения с федеральной автодорогой М-7 «Волга». Четырехполосный участок включает в себя одну развязку на пересечении с МБК, рядом с городом Орехово-Зуево. На первом этапе также планируется возведение 26 путепроводов и мостов. Общая длина искусственных сооружений составит почти 2 км.

Участок второго этапа трассы М-12 (км 80–116) длиной 37,1 км проходит от пересечения с М-7 «Волга» до пересечения с автодорогой регионального значения 17Р-2 «Владимир — Гусь-Хрустальный — Тума». На пересечениях планируется устройство развязок. На втором этапе также построят 15 мостов и путепроводов общей длиной около 1 км.



Третий этап общей длиной 109,37 км идет от 17Р-2 до пересечения с другой региональной дорогой 17К-2 «Муром — М-7 «Волга» во Владимирской области. Предусмотрено строительство двух развязок, а также 32 мостов и путепроводов общей длиной около 2 км.

Работы на каждом из этапов также включают в себя устройство сетей инженерно-технических коммуникаций, акустических экранов, блочно-комплектных трансформаторных подстанций, а также интеллектуальных транспортных систем и обеспечение комплексной системы транспортной безопасности на период строительства и эксплуатации скоростной автомагистрали.

НОВАЯ ПЕРЕПРАВА НА ТРАССЕ «КОЛА»

Введен в эксплуатацию Мост через реку Тулому на трассе «Кола» в Мурманской области. Реконструкция велась в рамках нацпроекта «Безопасные качественные дороги» в течение двух лет.

Прежнее сооружение — 171-метровая переправа, возведенная в 1952 году, — перестало соответствовать современным требованиям и было признано ремонтонепригодным. Автомобильное движение по нему остановили в августе 2019 года, после чего в ходе уникальной технической процедуры мост переместили в сторону и некоторое время использовали как пешеходный. Полный демонтаж сооружения выполнен в этом году.

За два года мостовики возвели через Тулому почти 200-метровое 750-тонное сталежелезобетонное пролетное строение с монолитной железобетонной плитой проезжей части, размещенное на четырех бетонных опорах с буронабивными сваями в основаниях. Строительство велось в сложных метеорологических условиях Заполярья, с учетом которых спроектирован и построен новый мост. Общая протяженность реконструированного участка — 413 м.

«Несмотря на сложности, которые внесла в жизнь пандемия, нам удалось реализовать этот важный проект в установленный срок благодаря слажен-



ными действиями работников подрядных организаций и представителей местной власти», — отмечает начальник ФКУ «Упрдор «Кола» Михаил Овчинников.

Новое сооружение не только функционально, но и эстетически-привлекательно, особенно в темное время суток, когда яркую систему современного наружного освещения оживляет цветная светодиодная подсветка — кольский мост через Тулому можно смело включать в список архитектурных достопримечательностей Мурманской области.

В ПРОДОЛЖЕНИЕ ДО ЕКАТЕРИНБУРГА:

ЧАСТЬ ДОКУМЕНТАЦИИ УТВЕРЖДЕНА

Трассировка прохождения новой скоростной дороги Дюртюли — Ачит, которая станет частью автомагистрали Казань — Екатеринбург (продолжение М-12), утверждена Росавтодором. Далее начинается разработка проектной документации по этой трассе.

По предварительным расчетам, при реализации проекта планируется построить 105 искусственных сооружений, переустроить 84 инженерные коммуникации. Для обеспечения доступа на скоростную магистраль с существующей дорожной сети предполагается строительство пяти транспортных развязок. Общая протяженность нового платного участка ІБ категории с четырьмя полосами движения — 275 км (в границах Свердловской области — 43 км,

Пермского края — 92 км, Республики Башкортостан — 140 км).

Уже в первой половине 2022 года планируется выполнить комплекс подготовительных работ (устройство подъездных путей, внутривозрастных дорог и технологических площадок), передислоцировать технику к месту производства работ.

Напомним, реализация проекта по продолжению М-12 позволит объединить между собой крупнейшие центры экономического роста Центрального, Приволжского и Уральского федеральных округов. Автомобилисты смогут в два раза сократить время в пути, выбрав этот маршрут при поездке от Казани до Екатеринбурга — с 14 до 7 часов.

«ГАЗПРОМНЕФТЬ-БМ»

ВНЕДРЯЕТ ИННОВАЦИИ В АРКТИКЕ

Компания «Газпромнефть — Битумные материалы» впервые применила инновационную битумно-полимерную ленту за полярным кругом. Вяжущие под собственным брендом «Брит» были использованы при укладке асфальтобетонного покрытия автомобильной дороги к поселку Териберка в Мурманской области.

Использование ленты позволит устранить риск разрушения асфальта в местах соединения, сохранит целостность устроенных швов на протяжении всего срока службы, предотвратит появление трещин и других дефектов. При этом материал готов выдерживать экстремально низкие температуры, сохраняя свои эксплуатационные характеристики. Помимо дороги в Териберке, битумно-полимерную ленту использовали

при укладке полотна на Кольском проспекте в Мурманске. В планах — тиражирование технологии на других объектах дорожной сети региона.

Начальник управления развития «Газпромнефть-БМ» Иван Иванов поясняет: «Наше решение по герметизации стыков дорожного покрытия уже успешно применяется во многих регионах страны, но на территории Мурманской области это первый опыт. Технология обеспечивает надежную защиту от действия влаги для наиболее уязвимых мест асфальтобетонного полотна. Именно комплексное применение битумных и битумопроизводных продуктов позволит строить надежные автомобильные дороги в любых климатических условиях. Теперь новые высококачественные материалы будут применяться и для строительства дорог в Арктике».



СТО МИЛЛИАРДОВ ЗА ДВА ГОДА ПРИДУТ В РЕГИОНЫ

Как сообщает Росавтодор, в ближайшие два года на развитие дорожной инфраструктуры 84 региона страны получат 100 млрд рублей. Соответствующее распоряжение о распределении бюджетных ассигнований подписал глава Правительства РФ Михаил Мишустин. Средства будут выделены в рамках ведомственной целевой программы «Содействие развитию автомобильных дорог регионального, межмуниципального и местного значения» госпрограммы «Развитие транспортной системы».

Премьер-министр сообщил, что в планы входит приведение в порядок примерно 3 тыс. км автомобильных дорог, а также строительство и реконструкция около 20 значимых объектов дорожной инфраструктуры, в том числе мостов и транспортных развязок.

Михаил Мишустин на недавнем совещании с вице-премьерами также отметил, что увеличение объемов дорожного строительства связано, в том числе, с высокой оценкой населением результатов, которые демонстрирует национальный проект «Безопасные качественные дороги».

«Второй год подряд, несмотря на коронавирус и все сложности, связанные с этим, мы перевыполняем планы по дорожному строительству», — со своей стороны, подчеркнул курирующий отрасль вице-премьер Марат Хуснуллин.

Выделенное финансирование можно будет использовать на строительство и ремонт дорог регионального, межмуниципального и местного значения.

В частности, в Республике Башкортостан продолжится строительство Восточного выезда из Уфы на

автомобильную дорогу федерального значения М-5 «Урал». Работы на объекте выполняются в рамках концессионного соглашения, подписанного в 2017 году правительством региона с ООО «Башкирская концессионная компания». Объект позволит создать дополнительный выезд с территории Уфимского полуострова.

В Ростовской области денежные средства будут направлены на возведение мостового перехода через Сухо-Соленовскую балку в створе проспекта Лазоревского в Волгодонске. Новый четырехполосный мост поможет решить проблему надежного транспортного сообщения, в том числе — межтерриториального, с восточными районами области. Объект планируют сдать в эксплуатацию в 2023 году. Общая протяженность транспортного перехода с учетом моста, эстакад и участка реконструированной улицы составит 3,8 км.

В Республике Адыгея ускорят строительство автодороги в обход Майкопа. Объект возводится с целью расширения транспортных возможностей региона, разгрузки республиканской столицы от транзитного потока, а также повышения инвестиционной привлекательности и улучшения экологии города. Общая протяженность обхода составляет 27 км.

Также средства направят на приведение в нормативное состояние двухъярусного моста в Калининграде. Реконструкция пройдет путем его разделения на самостоятельные железнодорожный мост и автодорожную переправу. Сейчас идет строительство второго объекта. Его протяженность с подъездами составит 2,2 км, длина самого моста — 386,7 м.

МОСТ ЧЕРЕЗ МОСКВУ-РЕКУ НА «УРАЛЕ»: ОТКРЫТО ДВИЖЕНИЕ

В Подмосковье открылось рабочее движение по мосту через Москву-реку в составе трассы М-5 «Урал». На участке км 34 — км 36 ФКУ «Центравтомагистраль» завершило работы по строительству новой четырехполосной переправы взамен старой двухполосной.

Пролетное строение моста состоит из стальных металлоконструкций общим весом 3,5 тыс. т. Протяженность переправы с подходами превышает 1 км. На объекте установлено сплошное электроосвещение. Для защиты биоресурсов Москвы-реки от вредных веществ построены локальные водоочистные сооружения. Также в целях соблюдения экологической безопасности вблизи жилых домов установлены шумозащитные экраны. Открытие нового участка позволяет обеспечить проезд по трассе М-5 «Урал» из г. Жуковский и близлежащих населенных пунктов далее в сторону Московской области.

Продолжаются работы по возведению рядом еще одного моста, а также строительство обхода пос. Октябрьский. В перспективе движение на этом участке будет осуществляться по восьми полосам — четырем в сторону Москвы и стольким же в направлении области, что позволит увеличить пропускную способность



трассы с интенсивностью движения более 80 тыс. автомобилей в сутки и перенаправить транзитный транспорт в обход поселка. Работы планируется завершить в 2023 году.

Реконструкция автодороги М-5 «Урал» осуществляется в рамках федерального проекта «Развитие федеральной магистральной сети» нацпроекта «Безопасные качественные дороги». Сейчас работы ведутся на наиболее загруженном участке в структуре Московского транспортного узла — км 26 — км 37.

МАДИ И «ВТМ ДОРПРОЕКТ» ПОДДЕРЖАТ МОЛОДЫХ ДОРОЖНИКОВ

25 ноября между Московским автомобильно-дорожным государственным техническим университетом (МАДИ) и Компанией «ВТМ дорпроект» было подписано соглашение о сотрудничестве. Взаимодействие направлено на подготовку молодых кадров для дорожно-транспортной отрасли, организацию производственной практики в Компании, курирование дипломных проектов и поддержку перспективных выпускников грантами.

Соглашение стало результатом многолетнего взаимодействия «ВТМ дорпроекта» и МАДИ: в 2019 году были вручены гранты лучшим выпускникам университета, в 2021 году была утверждена программа организации

стажировки студентов, в ходе которой 11 студентов уже прошли оплачиваемую стажировку в организации. Минувшей осенью Компания «ВТМ дорпроект» совместно с НПФ «Топоматик» запустила конкурс профессионального мастерства «Марафон VTM-Robur», в котором студенты МАДИ могли закрепить полученные в вузе знания и создать свой проект в области информационного моделирования.

Достигнутые договоренности позволяют оперативно оказывать друг другу информационную, консультационную и технологическую помощь, проводить совместные образовательные и практические мероприятия.

БКД-2021: ОТЛИЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В 2021 ГОДУ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ «БЕЗОПАСНЫЕ КАЧЕСТВЕННЫЕ ДОРОГИ» ТРАНСФОРМИРОВАЛСЯ: РАСШИРИЛАСЬ ЕГО ГЕОГРАФИЯ, В СТРУКТУРУ ВОШЛИ ДВА НОВЫХ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ПРОЕКТА, НО НЕИЗМЕННЫМ ОСТАЛАСЬ ГЛАВНАЯ ЦЕЛЬ — ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ РОССИЯН.



Мост через реку Сок, Самарская область



Суздаль, ул. Ленина

«В этом году по нацпроекту «Безопасные качественные дороги» мы комплексно обновили порядка 16,5 тыс. км дорог в 84 субъектах страны. Это, безусловно, отличный результат, — отмечает куратор нацпроекта, заместитель Председателя Правительства Российской Федерации Марат Хуснуллин. — О высоких темпах строительства свидетельствует и то, что в этом году мы получили опережающее финансирование в размере более 400 млрд рублей. Сейчас уже готовимся к новому сезону — работы предстоит много. Формируем с коллегами пятилетнюю программу. Ключевой вопрос, который предстоит проработать — приведение в нормативное состояние опорной сети дорог с учетом связанности проектов по муниципальным, региональным и федеральным трассам. Реализация национального проекта обеспечит достижение главной цели в сфере дорожного строительства, поставленной Президентом Путиным, — создать в российских регионах качественную и надежную транспортную инфраструктуру».

В программу федерального проекта «Региональная и местная дорожная сеть» 2021 года вошло более 6 тыс. объектов. На сегодняшний день уложено порядка 141 млн м²

дорожного покрытия в пределах городских агломераций, а также на автомобильных дорогах регионального значения. В целях повышения уровня экономической связанности территорий страны с 2021 года в обновленную структуру нацпроекта включен новый федеральный проект — «Развитие федеральной магистральной сети». В этом году в программу работ вошли 250 км федеральных трасс. Финансирование мероприятий БКД из федерального бюджета в 2021 году составило более 362 млрд рублей.

При формировании перечня объектов, которые следует отремонтировать в первую очередь, учитывалось мнение местных жителей. В городах и районных центрах были организованы общественные слушания, проводились опросы в СМИ и социальных сетях. Также уделялось внимание техническому состоянию участков и их социальной значимости.

«Результатом наших достижений должны быть не только километры новых и обновленных трасс и магистралей, но и повышение уровня жизни граждан, поэтому особое внимание уделяется восстановлению участков, ведущих к социально значимым объектам. В этом году подрядные организации привели к нормативу более 400 участков до-



Тверь, улица Зинаиды Коноплянниковой

рог (1,1 тыс. км), ведущих к медицинским учреждениям. Отремонтированы более 800 дорог к школам, детским садам, центрам творчества. Их общая протяженность составила более 1,9 тыс. км», — отметил руководитель Федерального дорожного агентства Роман Новиков.

Срок службы новых и обновленных дорожных участков напрямую зависит от качества работ. Из-за возрастающих нагрузок на трассы меняются сами принципы их проектирования, а также технологии устройства дорожных покрытий. Большую роль в этом вопросе играет отказ от устаревших материалов и переход на современные решения. В 2021 году более 71,3% всех контрактов по нацпроекту предусматривали использование современных технологий.

Помимо этого, в регионах все чаще стали заключать контракты на принципах жизненного цикла, когда подрядчик не просто проводит ремонт, но и обязуется содержать участок в должном состоянии в течение нескольких последующих лет. Именно поэтому КЖЦ для дорожников — мотиватор для выполнения качественного ремонта, который впоследствии не придется переделывать. В 2021 году доля контрактов, заключенных на принципах жизненного цикла, составила 31,2%.

Безопасность участников дорожного движения — важнейшая составляющая нацпроекта. Так, в 2021 году в программу БКД включены мероприятия по установке более 226 тыс. новых дорожных знаков, свыше 3,1 тыс. светофоров и 1481 тыс. пог. м стационарного освещения, обустройству порядка 1755 тыс. пог. м барьерного и 290 тыс. пог. м пешеходного ограждения, нанесению более 28,6 млн пог. м разметки, а также по устройству более 1,6 млн пог. м тротуаров.

Обеспечение сохранности существующих дорог — задача не менее важная, чем строительство новых. По словам



РЕАЛИЗАЦИЯ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРОЕКТА ОБЕСПЕЧИТ ДОСТИЖЕНИЕ ГЛАВНОЙ ЦЕЛИ В СФЕРЕ ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА, ПОСТАВЛЕННОЙ ПРЕЗИДЕНТОМ ПУТИНЫМ, — СОЗДАТЬ В РОССИЙСКИХ РЕГИОНАХ КАЧЕСТВЕННУЮ И НАДЕЖНУЮ ТРАНСПОРТНУЮ ИНФРАСТРУКТУРУ».



Заместитель Председателя Правительства РФ
Марат Хуснуллин

специалистов, одним из самых разрушительных для дорожного покрытия факторов является высокая нагрузка на поверхность трассы. Это приводит к разрушениям асфальтобетона, образованию колеи и трещин. В рамках реализации федерального проекта «Общесистемные меры развития дорожного хозяйства» на региональных трассах до конца года будет установлено 197 автоматических пунктов весогабаритного контроля. Новые комплексы способны автоматически взвешивать и определять размеры транспортного средства без его торможения или полной остановки. Также они вычисляют скорость движения машины и проводят фотофиксацию.

Еще одной важной социальной задачей нацпроекта является обновление пассажирского общественного транспорта. Эти мероприятия реализуются с 2020 года, а с 2021 года федеральный проект «Модернизация пассажирского транспорта в городских агломерациях» вошел в обновленную структуру «Безопасных качественных дорог».

Федеральная поддержка осуществляется с применением механизма лизинга, а именно путем предоставления перевозчикам права приобретения транспортных средств со скидкой 60% от их стоимости. На конкурсной основе были отобраны 14 городских агломераций, которые в 2021 году получили 477 новых транспортных средств — 324 автобуса и 153 троллейбуса.

Напомним, дорожный нацпроект ориентирован на достижение национальной цели «Комфортная и безопасная среда для жизни». Основной целевой показатель БКД — обеспечение доли дорожной сети в крупнейших городских агломерациях, соответствующей нормативным требованиям, на уровне не менее 85% к 2024 году. ■

По материалам ФГБУ «Информавтодор»

ТЕРМИНАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС РЖД: РОСТ И МОДЕРНИЗАЦИЯ ДЛЯ НАЦПРОЕКТОВ

ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС РОССИИ БУДЕТ СОХРАНЯТЬ ВЫСОКИЕ ТЕМПЫ РОСТА, В ТОМ ЧИСЛЕ БЛАГОДАРЯ РЕАЛИЗАЦИИ РЯДА НАЦИОНАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ. В 2021 ГОДУ НАЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ БЫЛИ ПЕРЕФОРМАТИРОВАНЫ И ПРОДЛЕНА ДО 2030 ГОДА. ЦЕНТРАЛЬНАЯ ДИРЕКЦИЯ ПО УПРАВЛЕНИЮ ТЕРМИНАЛЬНО-СКЛАДСКИМ КОМПЛЕКСОМ – ФИЛИАЛ ОАО «РЖД» ЯВЛЯЕТСЯ КРУПНЕЙШИМ ПО МАСШТАБУ ОХВАТА ТЕРМИНАЛЬНО-СКЛАДСКИМ ОПЕРАТОРОМ В РОССИИ. РАЗВИТАЯ СЕТЬ ИЗ 700 ГРУЗОВЫХ ТЕРМИНАЛОВ ПОЗВОЛЯЕТ ОБРАБАТЫВАТЬ ПРАКТИЧЕСКИ ВСЕ НОМЕНКЛАТУРЫ ГРУЗОВ В КРУГЛОСУТОЧНОМ И КРУГЛОГОДИЧНОМ РЕЖИМЕ.

Терминально-логистические центры и грузовые терминалы

159 грузовых терминалов для переработки инертных грузов

Более 600 механизмов задействовано для переработки инертных грузов



Терминальная часть доставки инертно-строительных грузов является важнейшим элементом в логистике поставок, а с учетом увеличения ставок на железнодорожный подвижной состав в 2021 году стала особенно актуальна задача своевременной выгрузки и высвобождения вагонов на железнодорожных станциях.

Техническое оснащение терминально-складского комплекса ОАО «РЖД» для переработки инертных грузов включает в себя 159 повышенных путей, 439 ковшовых погрузчиков, 37 грейферных перегружателей, 135 виброплит, 90 автомобильных весов. Мощное техническое оснащение позволяет предоставлять весь комплекс терминально-логистических услуг: погрузку и выгрузку с железнодорожного и автомобильного транспорта, хранение груза. Кроме того, возможно также оформление документов за клиента

по выданной им доверенности. При работе по схеме «от двери до двери» обеспечивается взаимодействие со всеми структурами ОАО «РЖД» на всех этапах доставки.

При строительстве автомагистралей, располагающихся вблизи населенных пунктов, особенно ценна возможность организации выгрузки железнодорожных вагонов максимально близко собственно к строительным объектам, что позволяет сохранить комфортную среду жителям на период проведения работ и снизить затраты на автомобильную доставку. Дирекция предлагает услуги по организации мобильных грузовых дворов. С 2019 года началось оснащение мобильной техникой для переработки инертного груза (грейферные перегружатели), а в 2021 году реализован проект «сервис быстрого реагирования», выездные мобильные бригады оснащены специальной



техникой для перевалки грузов: автокранами, грейферными перегружателями и фронтальными погрузчиками, которые могут быть оперативно передислоцированы к месту производства работ. Наряду с мобильностью, преимуществом сервиса является упрощенная процедура заключения договора, путем подписания заявления на присоединение к оферте, размещенной на странице Дирекции на сайте ОАО «РЖД».

Центральная дирекция по управлению терминально-складским комплексом имеет успешный опыт участия в реализации крупных проектов федерального и регионального значения, таких как: ЦКАД, строительство стадионов к ЧМ-2018 в Волгограде и Москве, строительство федеральных трасс, железнодорожного обхода Украины и др. Практически ни один крупный инфраструктурный проект не проходит без участия терминально-складского комплекса ОАО «РЖД».

С 2019 года и по настоящее время совместно с Министерством транспорта Российской Федерации организована работа по вовлечению терминальной инфраструктуры ОАО «РЖД» для переработки инертно-строительных грузов в рамках реализации национального проекта «Безопасные качественные дороги».

В 2021 году на полигоне Московской и Горьковской железных дорог Центральная дирекция участвует в реализации проекта строительства скоростной автомобильной дороги М-12 Москва – Нижний Новгород – Казань. Для обеспечения бесперебойной выгрузки инертно-строительных грузов в короткие сроки были подготовлены для участия в проекте 8 грузовых терминалов, 4 из которых были организованы специально под этот проект. Проведена техническая и технологическая подготовка, обеспечен круглосуточный режим работы.

С 1 ноября 2021 года по 31 марта 2022 года у клиентов, работающих с инертно-строительными грузами, появилась возможность воспользоваться преференцией по льготному хранению инертно-строительных грузов на 46 грузовых терминалах, расположенных на полигонах Калининградской, Московской, Северной, Северо-Кавказской, Юго-Восточной, Приволжской, Западно-Сибирской железных дорог. Скидка в 90% предоставляется при условии хранения груза не менее 30 суток и выполнении по-



грузочно-разгрузочных работ силами Дирекции. Данная скидка стала уже традиционной, предоставляется в 3-й раз и очень востребована у клиентов.

Информация об условиях льготного хранения и грузовых терминалах, где предоставляется данная льгота, размещена на сайте Росавтодора, портале «Безопасные качественные дороги» (bkdrf.ru/pages/info), а также на сайте ОАО «РЖД» по ссылке national-projects.rzd.ru.

В результате прилагаемых совместных с заказчиками и партнерами усилий на грузовых терминалах Центральной дирекции в 2021 году будет переработано 35 млн тонн инертно-строительных грузов, из которых 40% переработано в рамках национального проекта «Безопасные качественные дороги».

С более подробной информацией о деятельности Центральной дирекции по управлению терминально-складским комплексом, а также прейскурантом на услуги можно ознакомиться на сайте ОАО «РЖД» по ссылкам cm.rzd.ru, pricestm.rzd.ru. Задать вопросы по сотрудничеству можно по электронному адресу infocmm@center.rzd.ru.

Вы можете доверить ваш груз Центральной дирекции по управлению терминально-складским комплексом ОАО «РЖД»! ■





«ТРАНСПОРТ РОССИИ»: ПОД ЗНАКОМ МОДЕРНИЗАЦИИ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Подготовил Игорь ПАВЛОВ

XV МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ И ВЫСТАВКА «ТРАНСПОРТ РОССИИ», ПРОХОДИВШИЙ С 16 ПО 18 НОЯБРЯ В РАМКАХ ТРАДИЦИОННОЙ «ТРАНСПОРТНОЙ НЕДЕЛИ», ПОДТВЕРДИЛ СВОЕ РЕНОМЕ ГЛАВНОГО ДЕЛОВОГО МЕРОПРИЯТИЯ ОТРАСЛИ. НА СЕЙ РАЗ ОБСУЖДАЛАСЬ НОВАЯ СТРАТЕГИЯ, ОДНА ИЗ ОСНОВ КОТОРОЙ — «ЦИФРОВАЯ РЕВОЛЮЦИЯ». УЧАСТНИКАМИ ПРИ ЭТОМ ОТМЕЧАЛОСЬ, ЧТО ПРОГРАММА ФОРУМА СТАНОВИТСЯ ГОД ОТ ГОДА ВСЕ БОЛЕЕ СОДЕРЖАТЕЛЬНОЙ.

XV МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ И ВЫСТАВКА «ТРАНСПОРТ РОССИИ» ПРОХОДИЛ 16-18 НОЯБРЯ. ТЕМА ЭТОГО ГОДА — «ТРАНСПОРТ РОССИИ — 2035. ОТ СТРАТЕГИИ — К РЕАЛИЗАЦИИ». ЗА ТРИ ДНЯ СОСТОЯЛОСЬ 27 ДЕЛОВЫХ ФОРМАТОВ, В КОТОРЫХ ПРИНЯЛИ УЧАСТИЕ 1189 ЧЕЛОВЕК ИЗ 15 СТРАН. БОЛЕЕ 300 СПИКЕРОВ ВЫСТУПИЛИ С ДОКЛАДАМИ ПО НАИБОЛЕЕ АКТУАЛЬНЫМ ВОПРОСАМ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ. БЫЛО ПОДПИСАНО 31 СОГЛАШЕНИЕ О СОТРУДНИЧЕСТВЕ И ВЗАИМОДЕЙСТВИИ. РАБОТУ ФОРУМА И ВЫСТАВКИ ОСВЕЩАЛИ 536 ЖУРНАЛИСТОВ ИЗ 255 СМИ. КАК И В ПРОШЛОМ ГОДУ, СЛЕДИТЬ ЗА ВСЕМИ ОТКРЫТЫМИ ДЕЛОВЫМИ СЕССИЯМИ МОЖНО БЫЛО ОНЛАЙН. ЗА ТРИ ДНЯ ЧИСЛО ПРОСМОТРОВ ТРАНСЛЯЦИЙ СОСТАВИЛО 232 ТЫС. ОЧНО ФОРУМ ПОСЕТИЛИ ДЕЛЕГАЦИИ 46 РЕГИОНОВ РОССИИ, 25 ИЗ НИХ ВОЗГЛАВЛЯЛИСЬ РУКОВОДИТЕЛЯМИ СУБЪЕКТОВ РФ. В ВЫСТАВОЧНОЙ ЧАСТИ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИНЯЛИ УЧАСТИЕ БОЛЕЕ 90 ЭКСПОНЕНТОВ, КОТОРЫЕ РАЗМЕСТИЛИ СВОИ СТЕНДЫ НА ПЛОЩАДИ 3,9 ТЫС. М².

ТРАНСПОРТНАЯ СТРАТЕГИЯ В НОВОМ ФОРМАТЕ

Деловую программу форума открыла пленарная дискуссия «Транспорт России — 2035. От стратегии — к реализации». Прежде всего, приветственное обращение к участникам мероприятия от главы государства зачитал помощник Президента РФ Игорь Левитин. «Сегодня важно сконцентрировать усилия на решении первоочередных, востребованных временем профессиональных задач, добиваться реальных, ощутимых результатов в таких вопросах, как модернизация инфраструктуры, повышение надежности и безопасности перевозок, развитие транзитных логистических маршрутов, обновление общественного транспорта в городах и регионах России», — подчеркнул Владимир Путин.

Как следует из названия дискуссии, во главе угла стояло обсуждение Транспортной стратегии до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года. Комментируя разработанный документ, министр транспорта РФ Виталий Савельев как о принципиальном новшестве заявил о

качественном повышении роли цифровых технологий. «Сегодня в мире происходит революция в транспорте, потому что цифровизация глубоко проникла в транспортную отрасль, и она меняет транспортный ландшафт, — подчеркнул глава Минтранса. — Сейчас без цифровизации процессов уже невозможно дальше развивать транспорт».

Заместитель Председателя Правительства РФ Марат Хуснуллин, со своей стороны, также отметил важность развития цифровых систем управления и моделирования, введение которых значительно повысит производительность труда, обеспечит качество и точность проектирования, позволит сделать капитальные вложения более правильными и эффективными. Вместе с тем, по словам вице-преьера, задача заключалась не в том, чтобы написать новую стратегию «транспорт ради транспорта», а увязать ее с развитием страны и регионов. С этой позиции одним из ключевых новшеств стало формирование Единой опорной транспортной сети.

ОПОРНАЯ СЕТЬ

Если тема создания скоростных автомагистралей общеизвестна в России уже достаточно долго, то понятие «опорная сеть» вошло в лексикон наших дорожников совсем недавно. Речь идет о совокупности и развитии наиболее важных автотрасс как федерального, так и регионального значения. Естественно, в этой области к решению комплекса новых задач подключился Росавтодор.

Опорная сеть автомобильных дорог сформирована Министерством транспорта России и Федеральным дорожным агентством совместно с регионами в соответствии с поручением первого заместителя Председателя Правительства РФ Андрея Белоусова. Ключевые цели — повышение транспортной связанности территорий, обеспечение доступности и качества транспортных услуг для населения в свете достижения национальных целей развития страны на период до 2035 года.

На выставке «Транспорт России» Федеральное дорожное агентство провело презентацию созданной интерактивной карты опорной сети. Можно было увидеть, какие дороги регионов вошли в транспортный каркас страны, ознакомиться с критериями их отбора и перечнем планируемых к проведению мероприятий. Кроме того, на карте представлены несколько показательных маршрутов, проложенных по объектам строительства и реконструкции, вошедшим в опорную сеть. Такие примеры, в частности, наглядно демонстрируют, как сократится время в пути для жителей регионов.

Как уточнил заместитель руководителя Росавтодора Игорь Костюченко, сегодня общая протяженность

«ТРАНСПОРТНАЯ НЕДЕЛЯ — 2021» (ОРГАНИЗАТОР — МИНТРАНС РОССИИ ПРИ ПОДДЕРЖКЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ) ПРОВОДИЛАСЬ 13-19 НОЯБРЯ В ГИБРИДНОМ ФОРМАТЕ С СОБЛЮДЕНИЕМ ВСЕХ ТРЕБОВАНИЙ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ (НА ПЛОЩАДКАХ КОМПЛЕКСА «ГОСТИНЫЙ ДВОР» В МОСКВЕ И ОНЛАЙН). МИССИЯ МЕРОПРИЯТИЯ: «ПОБУЖДАТЬ К ДИСКУССИИ И ОСМЫСЛЕНИЮ БУДУЩЕГО РОССИЙСКОГО ТРАНСПОРТА. УКРЕПЛЯТЬ СОПРИЧАСТНОСТЬ ТРАНСПОРТНОГО СООБЩЕСТВА К ФОРМИРОВАНИЮ УСТОЙЧИВОГО РОСТА И БЛАГОПОЛУЧИЯ НАШЕЙ СТРАНЫ. ДЕМОСТРИРОВАТЬ ВСЕ ЛУЧШЕЕ, ЧТО ЕСТЬ В ТРАНСПОРТНОМ КОМПЛЕКСЕ.

опорной сети автодорог составляет 138 тыс. км, из них 62 тыс. — это федеральные магистрали и 76 тыс. — региональные трассы. А о перспективах рассказал начальник ФКУ «Дороги России» Александр Бухтояров. По его словам, опорная сеть будет развиваться поэтапно в соответствии с установленными критериями и утвержденными трехлетними программами дорожной деятельности субъектов РФ.

Так, реализация первого этапа, рассчитанного до 2024 года, обеспечит устойчивой транспортной связью 85 млн человек по всей стране, а прирост ВВП в результате появления новых или ремонта существующих дорог составит 4,7 трлн рублей.

На втором этапе — до 2030 года — к опорной сети добавится дополнительно еще 57 тыс. км дорог в 106 городских агломерациях. Входящая в них улично-дорожная сеть будет отремонтирована. В результате прирост ВВП составит 5,2 трлн рублей.

Третий этап предусмотрен до 2035 года. В опорную сеть войдут дороги, связывающие крупные центры муниципальных и сельских районов, туристические кластеры и производственные зоны. Прирост ВВП составит 5,3 трлн рублей.

ПЛЮС СКОРОСТНЫЕ МАГИСТРАЛИ

В рамках форума также прошла конференция «Стратегия развития сети скоростных автомобильных дорог Российской Федерации». Организатором выступила Государственная компания «Автодор». Акцент был сделан на развитии скоростных магистралей в рамках опорной сети.

«Базовая задача сейчас — не просто развивать федеральные, региональные трассы, — выступая на



В 2030 И 2035 ГОДАХ ПРОТЯЖЕННОСТЬ ОПОРНОЙ СЕТИ СОСТАВИТ 195 И 270 ТЫС. КМ СООТВЕТСТВЕННО. МЫ СЕГОДНЯ БОЛЬШОЕ ВНИМАНИЕ УДЕЛЯЕМ ПРИВЕДЕНИЮ В НОРМАТИВНОЕ СОСТОЯНИЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ ТРАСС, АВТОДОРОГ КРУПНЕЙШИХ АГЛОМЕРАЦИЙ И ВХОДЯЩИХ В НИХ УЛИЧНО-ДОРОЖНЫХ СЕТЕЙ. ОДИН ИЗ БАЗОВЫХ ПРИНЦИПОВ, КОТОРЫЙ ЗАЛОЖЕН В ФОРМИРОВАНИЕ ОПОРНОЙ СЕТИ, — ЭТО ДОРОГИ, ВЕДУЩИЕ К МЕДИЦИНСКИМ, ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ, КУЛЬТУРНЫМ УЧРЕЖДЕНИЯМ. ТУРИСТИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ ТАКЖЕ ЯВЛЯЮТСЯ КЛЮЧЕВЫМ ПУНКТОМ.

Заместитель руководителя Росавтодора Игорь Костюченко

Петушенко. В первую очередь, получается огромный эффект с точки зрения развития бизнеса. «Если раньше в наших конференциях участвовали профессионалы-строители, потом к ним присоединились профессионалы-инвесторы, то сегодня мы видим заинтересованность в развитии скоростных дорог именно у тех, для кого мы делаем свою работу, — у перевозчиков», — заявил Вячеслав Петушенко.

По словам президента Фонда «Центр стратегических разработок» Владислава Онищенко, подобные проекты способствуют росту промышленного производства и инвестиций в комплексное освоение территорий, а также снижению транспортных издержек: «Позитивный естественный эффект возникает уже на этапе возведения объекта. У нас есть такой показатель, как объем валовой добавленной стоимости (ВДС) строительства. В среднем каждый рубль, вложенный в строительные-монтажные работы, дает нам сразу 42 копеек к ВДС в строительстве и еще 90 копеек к ВДС в смежных отраслях. Если же говорить конкретно о скоростных магистралях, то с одного потраченного на них рубля, по разным оценкам, мы получаем до 3 рублей дополнительного ВВП».

Участники конференции обсудили и новые перспективы, которые открываются с развитием сети не просто скоростных, а цифровых, «умных» магистралей, по которым, в том числе, поедет беспилотный транспорт.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ И БЕСПИЛОТНИКИ

Заместитель Председателя Правительства РФ Дмитрий Чернышенко на форуме отмечал, что в создании собственной стратегии цифровой трансформации транспортной отрасли Россия сегодня входит в число передовых держав. Эта тема технического прогресса прозвучала на нескольких мероприятиях.

В первый день работы форума прошла пленарная дискуссия «Цифровая логистика 2021-2024-2030: от трансформации компаний к лидерству всей транспортной отрасли». Заместитель министра транспорта Кирилл Богданов заявил, что главной задачей в этом направлении является создание «цифровой экосистемы», в которой взаимодействовали бы все участники транспортного комплекса. Речь идет о беспилотниках для различных перевозок, в том числе пассажиров, о «бесшовной» грузовой логистике, о цифровизации управления транспортной системой и обеспечения ее безопасности, о цифровых двойниках объектов и т. д. Также были озвучены планируемые результаты в области цифровизации в горизонте 2024, 2030 и 2035 гг. В частности, первой беспилотной трассой станет обеспеченная соответствующей инфраструктурой М-11 «Нева», а в дальней перспективе

— предстоит сформировать беспилотный коридор «Азия — Европа».

Второй день форума стартовал с международной форум-дискуссии «Беспилотный транспорт: будущее наступило, готовы ли мы?».

Кирилл Богданов, помимо поста замглавы Минтранса, являющийся председателем наблюдательного совета ассоциации «Цифровой транспорт и логистика», заявил: «Хотим мы или не хотим, но беспилотники точно будут на наших дорогах. Уверен в том, что вскоре — в 30, 35, 40 году — вам, чтобы порулить своей собственной машиной, нужно будет ехать в резервацию или на полигон».

Насколько такое креативное предположение, которое еще десяток лет назад могло бы показаться просто фантастикой, соотносимо объективной реальностью быстро меняющегося мира, покажет время. Вместе с тем позитивный прогноз прозвучал и со стороны Министерства экономического развития РФ. Замминистра Владислав Федулов сообщил, что его ведомство видит в беспилотниках новый «огромный рынок», и «это не только сами автомобили, но и все, что сопутствует: эксплуатация, логистика, новые логистические коридоры, склады, дополнительные сервисы, о которых мы пока даже не подозреваем». С другой стороны, это вызов всей традиционной транспортной системе, особенно трудовым отношениям в ее рамках.

Вопросов остается много. Однако практическая работа ведется уже активно. В частности, ГК «Автодор» изучает возможности окупаемости инвестиций, коммерциализации новых сервисов инновационных логистических коридоров. Заместитель председателя правления Госкомпании по интеллектуальным транспортным системам и цифровизации Виктория Эркенова сообщила, что, согласно полученным на сегодня данным, рассчитывать на прибыль в части инфраструктуры от беспилотного транспорта Автодор может в срок от 10 лет. А главный конструктор инновационных автомобилей Научно-технического центра ПАО «КАМАЗ» Сергей Назаренко расска-



КРАСНОЙ НИТЬЮ ЧЕРЕЗ ВСЮ СТРАТЕГИЮ ПРОХОДИТ ЦИФРОВИЗАЦИЯ. СЕГОДНЯ БЕЗ НЕЕ НЕВОЗМОЖНО ДАЛЬШЕ РАЗВИВАТЬ ОТРАСЛЬ. БЕСШОВНАЯ ГРУЗОВАЯ ЛОГИСТИКА — ЭТО НЕ ЗАВТРАШНИЙ ДЕНЬ. ЭТО ТО, ЧТО УЖЕ ПРОИСХОДИТ СЕГОДНЯ. ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПОЗВОЛИТ ДОСТИЧЬ СНИЖЕНИЯ ИЗДЕРЖЕК И РОСТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА МИНИМУМ В ДВА РАЗА.

Министр транспорта РФ Виталий Савельев

зал, что в его компании ведутся разработки беспилотников параллельно по шести направлениям.

ПОДВОДЯ ИТОГИ

Заключительным мероприятием «Транспортной недели — 2021» стала итоговая пленарная дискуссия. Показательно, что и она началась с обсуждения перспектив высоких технологий. Заместитель министра транспорта Кирилл Богданов напомнил, что недавно принята Стратегия цифровой трансформации транспортной отрасли. Первой и, по словам замминистра, самой прорывной инициативой является внедрение беспилотников на всех видах транспорта (такси, грузовые перевозки, автономное судовождение, дроны, железнодорожные локомотивы).

Как принципиальное новшество также можно отметить формирование системы цифрового управления отраслью. В Минтрансе России уже создан ситуационно-информационный центр, куда будет стекаться вся информация о ходе строительства, эксплуатации, модернизации объектов транспортной инфраструктуры, пассажиропотоках, грузообороте и т. д. На этой базе планируется рассчитывать транспортно-экономический баланс страны.

На итоговой пленарной дискуссии отмечались и конкретные достижения транспортного комплекса. Автодорожные тренды уже представлены выше. Что же касается других направлений, то, по мнению замглавы Минтранса Игоря Чалика, участвовавшего в дискуссии, главным практическим результатом этого года можно назвать создание объединенной дальневосточной авиакомпании «Аврора»: уже есть первые десятки тысяч перевезенных пассажиров, и на перспективу ближайших трех лет «намечены серьезные,



НА ЭТОЙ «ТРАНСПОРТНОЙ НЕДЕЛЕ» БЫЛ ПРЕЗЕНТОВАН НОВЫЙ ТЕКСТ ТРАНСПОРТНОЙ СТРАТЕГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ДО 2030 ГОДА. ПРОШЛО ПРОДУКТИВНОЕ И ДИСКУССИОННОЕ ОСТРОЕ ЗАСЕДАНИЕ ГОССОВЕТА, БЫЛО МНОГО ПРЕДМЕТНЫХ ОБСУЖДЕНИЙ ВСЕХ СЕГМЕНТОВ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ СТРАНЫ. И ВСЕГДА В ЦЕНТРЕ БЫЛИ НАЗРЕВШИЕ ПРОБЛЕМЫ ОТРАСЛИ.

Директор Института экономики транспорта и транспортной политики НИУ «Высшая школа экономики» Михаил Блинкин

амбициозные планы». Со своей стороны, заместитель руководителя Росморречфлота Константин Анисимов считает основным достижением года старт второго эта-

па строительства Багаевского гидроузла на реке Дон.

Подводя итог дискуссии, директор департамента международного сотрудничества Минтранса Алексей Сапетко заявил, что, несмотря на сложную политическую конъюнктуру и продолжение пандемии, «слово «международный» в названии форума не стало номинальным», и привел соответствующую статистику по участникам и посещаемости.

Также в рамках мероприятия были награждены лауреаты VIII Национальной премии за достижения в области транспорта и транспортной инфраструктуры «Формула движения». (В конкурсе, учрежденном еще в 2014 году, участвуют только реализованные проекты или услуги, получившие практическое применение.) Что касается объектов строительства и реконструкции, то в этой сфере самые яркие достижения определяются в номинации «Лучший инфраструктурный проект». В 2021 году пальму первенства поделили АО «Международный аэропорт Шереметьево» (за комплексную модернизацию аэропортовой инфраструктуры) и Государственная компания «Автодор» (за строительство Центральной кольцевой автомобильной дороги). ■



БЕСПИЛОТНИКИ: НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ

ВНЕДРЕНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ СТАЛО ОДНИМ ИЗ ОСНОВНЫХ ПРЕДМЕТОВ ОБСУЖДЕНИЯ НА ПРОШЕДШЕМ ФОРУМЕ «ТРАНСПОРТ РОССИИ». КИРИЛЛ БОГДАНОВ, ЗАМГЛАВЫ МИНТРАНСА, УБЕЖДЕН, ЧТО БЕСПИЛОТНИКИ ПОЯВЯТСЯ НА ДОРОГАХ РОССИИ В БЛИЖАЙШЕЕ ВРЕМЯ. АНДРЕЙ ВОЛГИН, РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТНОГО ОФИСА ГК «УРБАНТЕХ», ОБЪЯСНИЛ, КАК ЭТО БУДЕТ ПРОИСХОДИТЬ НА ПРАКТИКЕ.

— Андрей Вячеславович, как вы можете оценить перспективы развития беспилотного транспорта в России?

— Сегодня на дорогах крупных городов (Москва, Казань, Санкт-Петербург) можно встретить беспилотные такси, которые находятся на стадии разработки. Автомобилем пока управляет инструктор — он контролирует движение транспорта и осуществляет «обучение». Использование беспилотников снижает количество чрезвычайных ситуаций на дорогах, происходящих по вине человека. Более того, присутствие автономного автомобильного транспорта позволит снизить затраты на оплату работы персонала.

Безусловно, скорость внедрения беспилотного транспорта будет стремительно расти. Недавней инициативой стало создание IT-платформы, которая уже на этапе проектирования магистралей даст возможность учитывать требования, необходимые для строительства дорог и запуска беспилотного транспорта. Такая площадка поможет при создании грузового коридора по трассе Москва — Санкт-Петербург.

— Какие проблемы не дают отрасли развиваться?

— Во-первых, в настоящий момент у нас не так много данных об объектах инфраструктуры. Для этого нужен цифровой двойник транспортной системы, именно он поможет восполнить информацию, необходимую беспилотнику для ориентирования на местности и принятия решений. Во-вторых, в России еще нет окончательно закрепленного стандарта беспилотного вождения. Например, в Китае стандартизация идет по протоколу C-V2X (подключение через сотовые сети), в то время как Европа использует стандарт ITS-G5 (сети ближнего диапазона действия). В России компании разрабатывают беспилотники на основе камер и радаров на машинах, поскольку не рассчитывают на

внедрение интеллектуальной инфраструктуры в ближайшее время. И, наконец, большая часть автодорог не обеспечена 4G-покрытием, не говоря уже о 5G, который существует только в пилотных зонах. Поэтому автомобильным концернам важно работать в связке с компаниями-разработчиками IT-решений для транспортного комплекса.

— Будет ли Россия готова к полноценному внедрению беспилотников при устранении вышеупомянутых проблем?

— Сложно дать однозначный ответ, поскольку остается морально-этическая сторона вопроса. Пока невозможно предсказать, какой выбор сделает беспилотное транспортное средство в экстренной ситуации. Страшно предположить, что будет, если управление машиной попадет в руки террористов или хакеров. На сегодняшний день существует много противоречивых моментов, которые необходимо разрешить на законодательном уровне.

— Насколько отечественные разработки уступают или, наоборот, опережают зарубежные продукты?

— Некоторые наши разработки опережают зарубежные продукты. Так, компанией «Цифровые дороги» (входит в ГК «Урбантех») была создана технология, которая позволяет создавать и оцифровывать виртуальную модель дорожной инфраструктуры и передавать информацию в режиме реального времени. С ее помощью за счет сокращения объема данных, которые должен анализировать бортовой компьютер беспилотника, можно увеличить скорость их обработки. Технология уже протестирована во многих крупных городах (Санкт-Петербург, Москва, Нижний Новгород, Калуга, Владимир). ■

Интервью подготовлено при содействии пресс-службы ГК «Урбантех»

ОБЪЕМ ТРЕБУЕТ ТОЧНОСТИ

LaseTVM-3D



АВТО-РЕГИСТРАЦИЯ ГРУЗА И ON-LINE УЧЕТ ПОСТАВОК

БЕСКОНТАКТНЫЙ ЛАЗЕРНЫЙ 3D ЗАМЕР ПРОФИЛЯ КУЗОВА

АВТО-РАСЧЕТ ОБЪЕМА ГРУЗА НА КПП (БЕЗ ВЗВЕШИВАНИЯ)

LASE
Industrielle Lasertechnik GmbH

Менеджер в России Илья ШИЛОВ (Ph.D.)
LASE Industrielle Lasertechnik GmbH T: +7 (920) 516-18-18
www.lase.de i.shilov.ext@lase.de

АННА МЕРКУЛОВА: ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПОЗВОЛЯТ УСКОРИТЬ ТРАНСПОРТНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО В РОССИИ



МОСКВА ЗАНИМАЕТ ПЕРВОЕ МЕСТО ПО ИНТЕНСИВНОСТИ РАЗВИТИЯ УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ СРЕДИ РОССИЙСКИХ ГОРОДОВ И ПО ЭТОМУ ПОКАЗАТЕЛЮ ВХОДИТ В ТРОЙКУ МИРОВЫХ ЛИДЕРОВ НАРЯДУ С ПЕКИНОМ И НЬЮ-ЙОРКОМ. С 2010 ГОДА ОБЩАЯ ПРОТЯЖЕННОСТЬ ДОРОГ ВЫРОСЛА БОЛЕЕ ЧЕМ НА 1000 КМ, ПОСТРОЕНО ОКОЛО 300 КРУПНЫХ ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ. МОСКВА СТАЛА ЕДИНСТВЕННЫМ МЕГАПОЛИСОМ В МИРЕ, ГДЕ ТЕМПЫ РАЗВИТИЯ ДОРОЖНОЙ СЕТИ ПРЕВЫШАЮТ ТЕМПЫ ЗАСТРОЙКИ ТЕРРИТОРИЙ.

О том, как реализуется эта масштабная программа, мы поговорили с генеральным директором группы компаний «Моспроект-3» Анной Меркуловой. Специалисты холдинга обеспечивают проектирование ключевых объектов дорожно-транспортного каркаса российской столицы, среди которых хордовая система, дополнительные вылетные магистрали и улично-дорожная сеть Новой Москвы.

— Как вы оцениваете промежуточные результаты программы развития московской дорожной инфраструктуры?

— В городах с преимущественно радиально-кольцевой планировкой — таких, как Москва — особо важную роль играют трассы, которые связывают центральные районы с окраинами и выводят транспортные потоки за городскую черту. Именно поэтому развитие дорожного каркаса столицы началось с реконструкции 14 вылетных магистралей.

Расширение проезжей части позволило добавить выделенные полосы для общественного транспорта, а организация бесветофорного движения повысила пропускную способность трасс. Комплексная модернизация магистралей позволила увеличить среднюю скорость на 20%.

Параллельно велась работа по переустройству развязок в местах, где трассы пересекают МКАД. Большинство из них представляли собой устаревший клеверный тип, который уже не справляется с увеличившимися транспортными потоками. В процессе обновления развязки получили дополнительные направленные съезды, дублеры и разгонные полосы. В итоге их пропускная способность выросла на 30%.

Символом этого масштабного и трудоемкого проекта стала первая в России развязка с пятью уровнями движения — Бусиновская. Она интегрировала транспортные потоки с трех крупных магистралей — скоростной трассы «Москва — Санкт-Петербург», Северо-Восточной хорды и МКАД.

— Какие новые дорожные объекты появились в столице с 2010 года?

— За это время в столице запущен целый ряд масштабных проектов. Построена новая вылетная магистраль — проспект Генерала Дорохова, развернуты работы по возведению еще двух — Северного дублера Кутузовского проспекта и дублера Люблинской улицы. Также реализуются несколько локальных проектов по комплексному развитию территорий, которые долж-



Северный дублер Кутузовского проспекта

ны стать новыми точками социально-экономического роста внутри исторических границ города. Речь идет о реорганизации промышленных территорий, таких как «ЗИЛ», «Хорошево-Мневники», «Южный порт».

Тем не менее самый амбициозный проект развития столичной улично-дорожной сети — система хордовых магистралей, которая стала альтернативой нереализованному четвертому транспортному кольцу. Исследования показывают, что хордовая система эффективнее замкнутой кольцевой на 20%.

65% хордовой инфраструктуры уже открыто для автомобилистов. Северо-Западная хорда полностью доступна для движения, ведется строительство заключительного участка Северо-Восточной хорды. Открыта большая часть Южной рокады, развернуты работы на всем протяжении Юго-Восточной хорды. Наши специалисты максимально погружены в этот масштабный проект. Инженеры холдинга запроектировали 2/3 всей Северо-Восточной хорды, а также целый ряд технически сложных участков других трасс данной системы.



Бусиновская развязка



Хорды призваны решить проблему низкой вариативности при выборе маршрута, вызванную недостатком поперечных связей между вылетными магистралями. Сейчас функцию поперечных связей выполняют перегруженные Садовое кольцо, ТТК и МКАД. С созданием хордовой системы у автомобилистов появятся альтернативные пути, позволяющие попасть из одного периферийного района в другой, минуя центр столицы.

— Какие сложности возникают при проектировании дорожных объектов в Москве и как их удается решить?

— При работе над проектами в таких крупных и экономически активных мегаполисах, как Москва, трудности традиционно связаны с высокой плотностью застройки и обилием транспортных и инженерных коммуникаций. В пределах МКАД практически не осталось коридоров для линейных строительных проектов, поэтому сейчас инженеры стараются максимально использовать потенциал полос отвода железных дорог. К примеру, на одном из участков СВХ наши специалисты запроектировали полукилометровый путепровод, который проходит непосредственно над путями МЦК.

Между тем в последние годы значительно возросла роль железнодорожных систем в сфере пассажирских перевозок. Перед инженерами стоит задача организовать строительные работы таким образом, чтобы минимизировать или полностью исключить воздействие как на автомобильное движение по существующей улично-дорожной сети, так и на режим работы рельсового транспорта. Чтобы этого добиться, мы широко используем методы надвизки и нависной сборки.

Кроме того, нашей командой освоено перспективное направление информационного моделирования. Оно значительно повышает качество реализации проектов, делает процесс строительства более прозрачным и прогнозируемым, оптимизирует сроки и стоимость.



Северо-Восточная хорда

Мы использовали BIM-технологии при работе над проектом Северного дублера Кутузовского проспекта. Трасса неоднократно пересекает местную улично-дорожную сеть, железную дорогу, метро и Москву-реку, поэтому для реализации столь непростого проекта инженеры холдинга создали модель городской территории площадью 320 га, включающий рельеф и все коммуникации.

Специалисты группы компаний начали внедрять эти технологии в рабочий процесс несколько лет назад, и на данный момент ГК «Моспроект-3» получила статус BIM-лидера в сфере российского инфраструктурного строительства. Мы продолжаем развивать наши компетенции в этой области, а также занимаемся популяризацией и регламентированием новой сферы.

— Столичное правительство уделяет особое внимание Новой Москве. Как проходит развитие транспортной сети этих территорий?

— Городской заказчик уже обозначил, что не планирует запуск новых крупных дорожных проектов в исторической черте города, сконцентрировавшись на развитии новых территорий. Столичное правительство уже достигло успехов в вопросе дорожного строительства и создания системы внеуличного скоростного рельсового транспорта в Новой Москве.

Оперативно проведена модернизация ключевых магистралей, связывающих присоединенные территории с центром города, создаются их дублеры за пределами МКАД. В то же время продолжается формирование каркаса, который обеспечит поперечные связи между основными транспортными артериями Новой Москвы.

— Какие еще объекты вы сейчас реализуете?

— Наш флагманский проект — магистраль М-12, которая станет частью международного маршрута «Европа — За-

падный Китай». Мы реализуем несколько участков трассы. В Нижегородской области ГК «Моспроект-3» обеспечивает как проектные, так и подрядные работы. Кроме того, наши инженеры разработали маршрут продления магистрали от Казани до Екатеринбурга, а также готовят проект участков дороги в Республике Башкортостан и Пермском крае.

В некоторых районах работы проводятся в сложных геологических условиях. В частности, специалисты сталкиваются с необходимостью обеспечения безопасности в условиях активных карстовых процессов, которые могут привести к катастрофическим последствиям и требуют принятия мер по нивелированию этих рисков.

Чтобы спрогнозировать будущие карстовые явления в Нижегородской области, инженеры холдинга создали уникальную для российских инфраструктурных проектов математическую модель. Мы организовали масштабное исследование с привлечением иностранных специалистов и провели компьютерный анализ огромного массива данных. Все это позволило разработать и включить в проект противокарстовые мероприятия, гарантирующие безопасность строительных работ и эксплуатации объекта.

Новая магистраль станет альтернативой железнодорожным и морским транспортным маршрутам. Власти страны ожидают, что проект откроет новые возможности для евразийской интеграции и будет иметь обширный экономический эффект. Поэтому принято решение продлить трассу до нескольких российских мегаполисов. ■



СИБИРСКИЕ ДОРОГИ
МЕЖДУНАРОДНАЯ ПРАКТИЧЕСКАЯ
СЕМИНАР КОНФЕРЕНЦИЯ

2022 **IV**

ЕЖЕГОДНАЯ
ПРАКТИЧЕСКАЯ
СЕМИНАР-КОНФЕРЕНЦИЯ
«СИБИРСКИЕ ДОРОГИ»

«ИННОВАЦИИ И ОПЫТ
В ДОРОЖНОМ
СТРОИТЕЛЬСТВЕ»

ПРИ УЧАСТИИ



[siberianroads](#)



[сибирскиедороги.рф](#)



[t.me/sibdor2020](#)

Иркутск, 3-4 февраля 2022
Хабаровск, 24-25 февраля 2022



О ТРЕБОВАНИЯХ К УЧАСТКАМ ДОРОГ, ПРИМЫКАЮЩИХ К ПУНКТАМ ПРОПУСКА ЧЕРЕЗ ГРАНИЦУ

В. С. ШИКОВСКИЙ,
генеральный директор ООО «Геолант»

В СТАТЬЕ ПРИВЕДЕНЫ РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА НОРМАТИВНЫХ ПРАВОВЫХ И НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ, КОТОРЫЕ ЛЕГЛИ В ОСНОВУ РАЗРАБОТКИ ТРЕБОВАНИЙ К УЧАСТКАМ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ, ПРИМЫКАЮЩИМ К ПУНКТАМ ПРОПУСКА ЧЕРЕЗ ГОСУДАРСТВЕННУЮ ГРАНИЦУ РФ, И НАШЛИ СВОЕ ОТРАЖЕНИЕ В УТВЕРЖДЕННОМ ГОСТ Р 59919-2021. СФОРМУЛИРОВАНЫ ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ВЫПОЛНЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ, НАПРАВЛЕННОЙ НА ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ТАКИХ ПРИМЫКАНИЙ, ОБОСНОВАНЫ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ИХ ОБУСТРОЙСТВУ.

АКТУАЛЬНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Одним из основных направлений, необходимых для эффективного формирования транзитных коридоров через государственную границу Российской Федерации, является развитие участков автомобильных дорог на подходах к ним, что в совокупности приведет к синергетическому социально-экономическому эффекту для дорожной сети в целом.

С 2014 года разработано и утверждено порядка 170 межгосударственных и более 180 национальных стандартов, регламентирующих требования к автомобильным дорогам, включая процессы изысканий, проектирования, строительства, реконструкции, эксплуатации, а также к применяемым дорожно-строительным мате-

риалам и изделиям. Часть действующих нормативных документов узкоспециализированы и относятся к различным инженерным сооружениям, являющимся неотъемлемой частью автомобильных дорог.

Из всех объектов строительства, относящихся к понятию «автомобильные дороги общего пользования», отдельный статус занимают участки дорог протяженностью не более 1 км, примыкающие к автомобильным пунктам пропуска со стороны государственной границы Российской Федерации, так как особенности их обустройства определены отдельным подзаконным правовым актом [1].

Для формирования требований к участкам автомобильных дорог, примыкающих к пунктам пропуска, вошедших в утвержденный в декабре 2021 года ГОСТ Р 59919-2021, проведен комплекс работ, одним из этапов

которого стал анализ действующих отечественных и межгосударственных нормативных правовых и нормативно-технических документов соответствующей тематики.

ТРЕБОВАНИЯ НОРМАТИВНЫХ ПРАВОВЫХ АКТОВ

Протяженность и местоположение участков автомобильных дорог федерального, регионального или межмуниципального значения на подъездах к пунктам пропуска установлены Постановлением Правительства Российской Федерации [1]. Их обустройство следует осуществлять с учетом требований Технического регламента Таможенного союза «Безопасность автомобильных дорог» (ТР ТС 014/2011) [2], законодательства Российской Федерации о техническом регулировании, а также требований международных или национальных стандартов, входящих в доказательную базу технического регламента.

ТР ТС 014/2011 установлены минимально необходимые требования безопасности к автомобильным дорогам и процессам их жизненного цикла, а также нормы и порядок оценки соответствия этим требованиям, которые необходимо соблюдать и для участков, примыкающих к пунктам пропуска. Однако отдельные или специальные требования к таким участкам технический регламент не устанавливает. Исключение составляют требования п. 11.17 ст. 3 о необходимости в первую очередь предусмотреть искусственное освещение при проектировании автомобильных дорог или при создании искусственного освещения на существующей сети автомобильных дорог, у постов пограничной и таможенной службы.

Требования, предъявляемые непосредственно к транспортной инфраструктуре автомобильных пунктов пропуска через границу и участков дорог, примыкающих к ним, установлены Решением Комиссии Таможенного союза от 22.06.2011 № 688 [3]. Так, транспортная инфраструктура должна строиться, исходя из обеспечения пропуска максимального количества автотранспортных средств в период временного увеличения их потока, с учетом возможности организации реверсивного движения. Проезжие части подходов к пунктам пропуска должны иметь достаточную ширину и обеспечивать условия перестроения автотранспортных средств до въезда на территорию пункта пропуска. На подъездах к пунктам пропуска управление движением автотранспортных средств и пешеходов должно обеспечиваться использованием дорожных знаков, разметки, светофоров и других технических средств организации дорожного движения, а также указателей направления движения.

На подходах к пунктам пропуска в целях увеличения их пропускной способности Коллегией Евразийской экономической комиссии рекомендовано разделять транспортные потоки путем выделения отдельных полос движения для автобусного, легкового, грузового транспорта, а также транспорта, осуществляющего перемещение негабаритных товаров (грузов) [4], и проводить следующие мероприятия:

- устанавливать информационно-указательные знаки, информирующие о предназначении полос движения транспортных средств, на каждой полосе движения при въезде в пункт пропуска;
- создавать накопительные стоянки для транспортных средств в непосредственной близости от пунктов пропуска с вместимостью, определяемой исходя из точной пропускной способности пунктов пропуска;
- применять систему электронного бронирования времени для въезда в пункты пропуска.

Следует отметить, что, согласно действующему законодательству РФ [5], деятельность, связанную со строительством и реконструкцией дорог и подъездных путей к пунктам пропуска, транспортно-инженерных сооружений, используемых для пропуска транспортных средств через государственную границу (включая строительство автостоянок, установку дорожных ограждений, дорожных знаков), следует осуществлять только под надзором и с разрешения таможенных органов. Сама же дорожная деятельность, а также отношения, возникающие в связи с использованием автомобильных дорог в РФ, регулируется Федеральным законом от 08.11.2007 № 257-ФЗ [6].

На национальном уровне требования к обустройству участков на подъездах к пунктам пропуска устанавливаются Правительством РФ, в частности постановлением от 26.06.2019 № 812, согласно которому обустройство должно обеспечиваться владельцами автомобильных дорог в рамках осуществления дорожной деятельности. При этом участки, примыкающие к пункту пропуска, должны быть оборудованы техническими средствами организации дорожного движения для распределения транспортного потока в зависимости от интенсивности движения и его состава по отдельным полосам. Допускается обустройство дополнительных полос движения.

Отдельно обустройство участков автомобильных дорог от пункта пропуска до государственной границы РФ регламентировано требованиями постановления Правительства от 27.07.2012 № 778, согласно которым указанные участки международного автомобильного сообщения должны быть обозначены и оборудованы комплексной системой контроля, включающей в себя ограждение с сигнализационной системой, систему виде-

онаблюдения, детекторы и радиолокационные станции, а также средствами принудительной остановки транспорта.

На участках автомобильных дорог по направлению движения транспорта должны устанавливаться информационные щиты, на которых должна размещаться информация на русском и иностранном языках о пересечении государственной границы или о расстоянии от места установки информационного щита до государственной границы РФ, а также информация об ограничениях, действующих на этих участках. Оборудование рассматриваемых участков техническими средствами организации движения и информационными щитами должно осуществляться в соответствии со стандартами и правилами, установленными законодательством Российской Федерации, с учетом предложений Министерства транспорта РФ.

При назначении класса и категории участков, примыкающих к пунктам пропуска, следует учитывать критерии и основные показатели транспортно-эксплуатационных характеристик и потребительских свойств дорог, которые установлены постановлением Правительства РФ от 28.09.2009 № 767.

ТРЕБОВАНИЯ СТАНДАРТИЗАЦИИ В ТАМОЖЕННОМ СОЮЗЕ

Основные технические параметры, характеризующие транспортно-эксплуатационные качества и потребительские свойства автомобильных дорог в зависимости от их технической категории, такие как параметры геометрических элементов плана, продольного и поперечного профиля дороги, общее количество полос движения и др., установлены в ГОСТ 33382-2015 и ГОСТ Р 52398-2005. Назначение геометрических параметров согласно ГОСТ 33475-2015 принято вести из условия обеспечения безопасности движения автомобиля с расчетной скоростью, величину которой принимают в зависимости от категории дороги и топографических условий местности.

Количество полос движения на участках автомобильных дорог, в том числе примыкающих к пунктам пропуска, будет определяться согласно ГОСТ 32959-2014 в зависимости от технической категории дороги.

Минимальные габариты приближения участков, примыкающих к пунктам пропуска, включая участки с дорожными сооружениями, назначаются согласно ГОСТ 32959-2014, ГОСТ 33153-2014 и ГОСТ 33391-2015.

Нагрузки от автотранспортных средств и расчетные схемы нагружения для участков автомобильных дорог, примыкающих к пунктам пропуска, и мостовых сооружений на них должны соответствовать требованиям ГОСТ 32960-2014 и ГОСТ 33390-2015.



Требований к горизонтальной освещенности от искусственного освещения автомобильных дорог установлены ГОСТ 33176-2014. Средняя освещенность на дорожном покрытии у постов транспортного и весогабаритного контроля, пограничной, таможенной, санитарно-эпидемиологической, ветеринарной и дорожно-патрульной службы должна быть больше значения средней освещенности на проезжей части подходящих к ним дорог в 1,3 раза, а для неосвещаемых дорог — не менее 10 лк. Осветительные приборы должны иметь силу света в направлении водителя транспортных средств не более 30 кд на 1 клм светового потока осветительного прибора. Не допускается направлять прожекторы, установленные на крышах и навесах строений, в сторону проезжей части.

Задание на разработку предпроектной документации строительства и состав проектной документации должны соответствовать требованиям, установленным в ГОСТ 33100-2014, в котором учтены особенности проектирования автомобильных дорог в странах Таможенного союза.

РОССИЙСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ СТАНДАРТИЗАЦИИ

Анализ ряда национальных стандартов, проведенный для нормативного урегулирования в рамках ГОСТ Р 59919-2021, установил, что для указанных участков дорог требования в части:

- класса и категории — устанавливают по ГОСТ Р 52398-2005 в зависимости от транспортно-эксплуатационных качеств и потребительских свойств дороги;
- параметров геометрических элементов плана и продольного профиля, а также элементов поперечного профиля — устанавливают по ГОСТ Р 52399-2005;
- параметров и характеристик эксплуатационного состояния, допустимых по условиям обеспечения безопасности дорожного движения, методов их контроля,



а также предельных сроков приведения эксплуатационного состояния дорог в соответствие нормативным требованиям — устанавливают по ГОСТ Р 50597-2017;

■ элементов обустройства — устанавливают по ГОСТ Р 52766-2007;

■ технических средств организации дорожного движения — дорожных знаков, дорожной разметки, дорожных светофоров, дорожных ограждений, направляющих устройств, а также правил их применения — устанавливают по ГОСТ Р 52289-2019;

■ горизонтальной освещенности от вновь устраиваемого искусственного освещения — устанавливают по ГОСТ Р 54305-2011, а в части ее методов контроля — по ГОСТ Р 54308-2011.

При назначении требований учтено, что требования национальных стандартов по правилам стандартизации гармонизированы с требованиями межгосударственных стандартов на тот же объект стандартизации.

АНАЛИЗ ПОЛОЖЕНИЙ ОТРАСЛЕВЫХ МЕТОДИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ

Среди отраслевых документов рекомендательного характера только в ОДМ 218.2.041-2014 [7] определены требования при проектировании строительства и реконструкции подъездных участков автомобильных дорог к государственной границе для повышения эффективности функционирования пунктов пропуска.

Документ содержит ряд терминологических статей, в большей степени непосредственно связанных с функционированием пунктов пропуска, чем с обустройством участков автомобильных дорог и других объектов транспортной инфраструктуры, которые располагаются на подъездах к пунктам пропуска. К таким терминам относят: «система резервирования времени пересечения государственной границы Российской Федерации», «унифицированная комплексная информационно-ана-

литическая система учета потока автотранспортных средств, пересекающих государственную границу Российской Федерации через автомобильные пункты пропуска», «электронная очередь» и др.

К участку автомобильной дороги на подъезде к пункту пропуска при въезде в страну или выезде из нее отнесены земельные участки в границах полосы отвода, а также расположенные на них или под ними конструктивные элементы и дорожные сооружения, являющиеся технологической частью дороги, а именно: искусственные дорожные сооружения и элементы обустройства. То есть произведено выделение на подъездах к пунктам пропуска двух участков автомобильных дорог: участка въезда в Российскую Федерацию и участка выезда. Категории этих участков определяют в зависимости от расчетной среднегодовой суточной интенсивности движения и в соответствии с наибольшей перспективной часовой интенсивностью, а параметры геометрических элементов поперечного профиля проезжей части и земляного полотна устанавливают по ГОСТ Р 52399-2005, что не в полной мере соответствует требованиям межгосударственного стандарта ГОСТ 33475-2015, входящего в доказательную базу ТР ТС 014/2011.

Оборудуют участки электрическим освещением и обустраивают техническими средствами организации дорожного движения согласно требованиям технических регламентов и нормативных документов. Установка рекламы на примыканиях к пунктам пропуска не допускается.

Участок выезда из Российской Федерации для обеспечения распределения транспортных потоков по типам автотранспортных средств, маневрирования, стоянки и въезда на территорию пункта пропуска включает в себя:

- участок автомобильной дороги на въезде в пограничную зону, обустраиваемый контрольно-пропускными пунктами, оборудованными необходимой связью и техническими средствами; системой учета потока транспортных средств, проходящих через пункты пропуска; а также элементами обустройства автомобильной дороги;
- участок дороги с распределенным транспортным потоком, включающий в себя не менее трех выделенных полос для движения грузового, легкового и пассажирского автотранспорта с разрешенной скоростью не более 60 км/ч;
- зону ожидания, оборудованную выездом на выделенную полосу движения к пункту пропуска.

Под зоной ожидания понимают обустроенную и оборудованную площадку для стоянки автотранспортных средств (ожидающих очереди въезда в пункт пропуска), площадь которой должна обеспечивать одновременную стоянку легковых и грузовых автомобилей в количестве не менее 10% от суточной проектной пропускной способности пункта пропуска. Зону ожидания оборудуют до-

рожным ограждением, твердым покрытием, дорожной разметкой, стационарным электрическим освещением, техническими средствами организации дорожного движения, программно-техническими средствами, технологическим оборудованием системы резервирования времени пересечения государственной границы РФ, первичными средствами пожаротушения; пешеходными дорожками (тротуарами), туалетами, местами отдыха, контейнерами для сбора твердых бытовых отходов.

Очевидно, что большую часть требований ОДМ 218.2.041-2014 представляют нормы со ссылками на национальные стандарты. Кроме этого, требования документа сформулированы без учета технологических схем и характеристик самих пунктов пропуска.

В результате проведенного анализа установлено, что документы по стандартизации стран-членов Таможенного союза и Российской Федерации устанавливают достаточно подробные требования к геометрическим параметрам и элементам обустройства, которые также распространяются на примыкания к автомобильным пунктам пропуска, но при этом не учитывают их специфики.

В части нормативных правовых актов Таможенного союза и Российской Федерации есть ряд постановлений Правительства РФ, содержащих требования к обустройству примыканий к пунктам пропуска [1, 8]. Однако установленные требования носят общий характер и не в полной мере охватывают все особенности участков автомобильных дорог, примыкающих к пунктам пропуска.

ВЫВОДЫ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Проведенная научно-исследовательская работа, включающая в себя анализ нормативных и правовых документов, позволила выработать единый подход к определению требований технического уровня и потребительских свойств участков автомобильных дорог, примыкающих к пунктам пропуска через государственную границу РФ, а также гармонизировать требования, предъявляемые к ним, с учетом положений, закрепленных действующим законодательством и не противоречащих ему нормативно-технических документов, используемых при осуществлении дорожной деятельности, что нашло отражение в утвержденном ГОСТ Р 599919-2021 «Дороги автомобильные общего пользования. Примыкания к пунктам пропуска через государственную границу Российской Федерации. Общие требования».

Выполненная работа соответствует одному из основных направлений деятельности, проводимой в рамках государственной программы РФ «Развитие транспортной системы», а именно научному обеспечению ком-

плексного развития транспортно-логистических узлов и международных транспортных коридоров, а также пунктов пропуска через государственную границу.

Другими немаловажными действиями, относящимися к рассматриваемому объекту нормирования, являются мероприятия по реализации механизма управления системными изменениями нормативно-правового регулирования предпринимательской деятельности «Трансформация делового климата», проводимыми Минэкономразвития России (направленными на упрощение регулирования при транспортировке товаров) [9], согласно которым улучшение условий прохождения пунктов пропуска через государственную границу Российской Федерации может быть обеспечено, в том числе, и оснащением автомобильных дорог общего пользования федерального значения на подходах к автомобильным пунктам пропуска через границу площадками для размещения грузовых транспортных средств вместимостью, сопоставимой с суточной пропускной способностью пункта пропуска.

Подобные мероприятия, как указано выше, проводятся также согласно рекомендации Коллегии Евразийской экономической комиссии в целях разделения транспортных потоков на подъездах к пунктам пропуска. При этом конкретизация величины сопоставимости вместимости площадок суточной пропускной способности, равной не менее 10%, установлена только в отраслевом документе рекомендательного характера [7].

Проведенным анализом нормативных правовых и нормативно-технических документов установлено отсутствие требований к накопительным площадкам для размещения транспортных средств, ожидающих пропуска через государственную границу, а также научно обоснованных рекомендаций по установлению параметров таких площадок.

Следует отметить, что улучшение условий прохождения пунктов пропуска через государственную границу РФ, бесперебойность их работы напрямую зависят от состояния, условий эксплуатации участков автомобильных дорог, примыкающих к этим пунктам пропуска, и обеспечивается достаточной пропускной способностью дорог, удовлетворительной организацией движения и наличием необходимой дорожной инфраструктуры, такой как накопительные площадки для ожидания пропуска и другие элементы обустройства [10].

В связи с этим актуальность и практическую значимость представляет исследование вопросов повышения эффективности примыканий к пунктам пропуска, обоснованием рекомендаций по их обустройству, в том числе накопительными площадками, научным обоснованием их геометрических параметров на основе оценки параметров транспортных потоков.

Целью проводимого исследования будет являться повышение эффективности функционирования участков автомобильных дорог, примыкающих к пунктам пропуска через государственную границу, путем их оптимального обустройства и разработки научно обоснованных процедур определения вместимости площадок для размещения транспортных средств на подходах к пунктам пропуска, с учетом их пропускной способности, а также фактической интенсивности и состава транспортных потоков.

Указанная цель определила постановку и решение следующих основных задач:

- установление действующих пунктов пропуска через государственную границу Российской Федерации и определение фактических характеристик участков автомобильных дорог, примыкающих к пунктам пропуска;
- анализ состава и интенсивности движения транспортных потоков на примыканиях к пунктам пропуска;
- исследование пропускной способности участков дорог, примыкающих к пунктам пропуска;
- анализ действующих схем организации движения на примыканиях;
- определение критериев выбора необходимых и достаточных с точки зрения обеспечения безопасности и эффективности элементов обустройства участков автомобильных дорог, примыкающих к пунктам пропуска;

■ разработка теоретических положений методического аппарата, обосновывающего необходимые параметры площадок для размещения транспортных средств;

■ разработка практических рекомендаций по совершенствованию обустройства участков автомобильных дорог, примыкающих к пунктам пропуска, для обеспечения их безопасного и бесперебойного функционирования с учетом соблюдения требований нормативно-правовых документов.

Следует отметить, что решение поставленных задач невозможно без всестороннего рассмотрения и анализа технических и технологических характеристик самих автомобильных пунктов пропуска через государственную границу Российской Федерации. Следовательно, дополнительной задачей исследования должна стать оценка функционирования пунктов пропуска, расположенных на автомобильных дорогах общего пользования, основанную на анализе технологических схем пунктов пропуска, в части их пропускной способности, количества шлюзов, времени на проведение контрольных операций и других параметров.

Результаты решения поставленных задач направлены на улучшение условий прохождения пунктов пропуска через государственную границу и упрощение регулирования при транспортировке товаров, а также могут способствовать модернизации приоритетных пунктов пропусков, выполняемой в рамках федеральной целевой программы «Государственная граница» и госпрограммы «Развитие транспортной системы» [11]. ■

Литература

1. Постановление Правительства РФ от 26 июня 2019 № 812 «Об утверждении требований к обустройству участков автомобильных дорог на подъездах к пунктам пропуска через государственную границу Российской Федерации». – Режим доступа: <https://mintrans.gov.ru/documents/1/10037>, свободный.
2. Технический регламент Таможенного союза «Безопасность автомобильных дорог» (ТР ТС 014/2011). – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/902307834>, свободный.
3. Решение Комиссии Таможенного союза от 22.06.2011 № 688 «О Единых типовых требованиях к оборудованию и материально-техническому оснащению зданий, помещений и сооружений, необходимых для организации государственного контроля в пунктах пропуска через таможенную границу Евразийского экономического союза...». – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/902289873>, свободный.
4. Рекомендация Коллегии Евразийской экономической комиссии от 24.04.2013 № 9 «О разделении транспортных потоков в автомобильных пунктах пропуска через таможенную границу Таможенного союза и на подъездах к ним». – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_145790/, свободный.
5. Федеральный закон от 03.08.2018 № 289-ФЗ «О таможенном регулировании в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_304093/, свободный.
6. Федеральный закон от 08.11.2007 № 257-ФЗ «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_72386/, свободный.
7. ОДМ 218.2.041-2014 «Требования к обустройству участков автомобильных дорог на подъездах к пунктам пропуска через государственную границу Российской Федерации». – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200117684>, свободный.
8. Постановление Правительства Российской Федерации от 27 июля 2012 № 778 «Об утверждении требований к обозначению и оборудованию участков путей международного железнодорожного и автомобильного сообщения от государственной границы Российской Федерации до пункта пропуска через государственную границу Российской Федерации». – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_133389/, свободный.
9. Распоряжение Правительства РФ от 28.08.2021 № 2393-р «О внесении изменений в распоряжение Правительства РФ от 15.10.2020 № 2662-р». – Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202109020022>, свободный.
10. Озун С. Пробки на пунктах пропуска / С. Озун // Транспорт России. – 2020. – 16 сентября. – Режим доступа: <https://transportrussia.ru/gazdely/transportnaya-infrastruktura/5787-probki-na-punktakh-propuska.html>, свободный.
11. Гайва Е. Минтранс модернизирует 58 приоритетных пунктов пропуска через госграницу/ Е. Гайва // Российская газета – Режим доступа: <https://rg.ru/2021/10/27/mintrans-moderniziruet-58-prioritetnyh-punktov-propuska-cherez-gosgranicu.html>, свободный.



ТРАНСПОРТНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

С. Д. ВОРОНЦОВА,
вице-президент ГК «Транспортная интеграция»

В ГОТОВЯЩЕЙСЯ НОВОЙ РЕДАКЦИИ СТРАТЕГИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПОВЫШЕННОЕ ВНИМАНИЕ УДЕЛЯЕТСЯ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЕ. СИСТЕМНО МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ЭТОГО ПРИОРИТЕТА ДОЛЖНЫ БЫТЬ ОТРАЖЕНЫ В ОТДЕЛЬНОМ НАЦИОНАЛЬНОМ ИЛИ ФЕДЕРАЛЬНОМ ПРОЕКТЕ «ТРАНСПОРТНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ».

В государственной программе Российской Федерации «Комплексное развитие сельских территорий» к таким территориям отнесены:

- сельские поселения или сельские поселения и межселенные территории, объединенные общей территорией в границах муниципального района;
- сельские населенные пункты, входящие в состав городских поселений, муниципальных округов, городских округов (за исключением городских округов, на территориях которых находятся административные центры субъектов РФ);
- сельские населенные пункты, входящие в состав внутригородских муниципальных образований г. Севастополя;
- рабочие поселки, наделенные статусом городских поселений;
- рабочие поселки, входящие в состав городских поселений, муниципальных округов, городских округов (за

исключением городских округов, на территориях которых находятся административные центры субъектов РФ).

Перечень таких населенных пунктов определяется высшим исполнительным органом государственной власти субъекта РФ.

В настоящее время разрабатывается новая редакция Стратегии устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации, в которой более важное значение уделено транспортной инфраструктуре.

Специалисты ГК «Транспортная интеграция» по заданию Минсельхоза России провели анализ существующего уровня обеспеченности сельских территорий дорожной сетью. В результате этой работы (включавшей в себя, в том числе, опросы в муниципальных образованиях) были выявлены сдерживающие их развитие инфраструктурные проблемы, к основным из которых относятся:

- территориальная разобщенность многих муниципальных образований, обусловленная недостаточным

развитием автомобильных дорог, обеспечивающих транспортные связи между ними (в основном между соседними муниципальными образованиями связь осуществляется одной дорогой с низкими транспортно-эксплуатационными характеристиками, что при чрезвычайных обстоятельствах может привести к возникновению коммуникационного разрыва и потере автотранспортного сообщения);

- свыше 350 тыс. км автомобильных дорог местного значения (половина от их общей протяженности), проходящих по сельским территориям, имеет грунтовое покрытие;

- около 53% от общей протяженности автомобильных дорог местного значения не соответствует нормативным требованиям по транспортно-эксплуатационному состоянию;

- около 42,2 тыс. сельских населенных пунктов (28% от их общего количества в Российской Федерации) с общим числом жителей свыше 1,8 млн человек не обеспечено связью по дорогам с твердым покрытием с сетью дорог общего пользования.

По автомобильным дорогам общего пользования, не имеющим твердого покрытия, не допускается установление автобусных маршрутов для регулярных перевозок пассажиров. В связи с этим большое количество сельских населенных пунктов не обеспечено автобусным сообщением.

Из-за недостатка финансовых ресурсов автомобильные дороги местного значения характеризуются преимущественно низким уровнем содержания и значительным накопленным недоремонтом.

Неудовлетворительное состояние дорожной сети сдерживает рост сельскохозяйственного производства и в целом социально-экономическое развитие сельских территорий в РФ. По оценке специалистов ГК «Транспортная интеграция», в финансовом выражении потери из-за низкой транспортной доступности в данной сфере в 2020 году составили около 90 млрд рублей, из которых основные убытки связаны:

- с оттоком населения из-за низкой транспортной доступности сельских населенных пунктов;
- с потерей части продукции растениеводства и животноводства при транспортировке из-за плохого качества автомобильных дорог;
- с ростом затрат на эксплуатацию автотранспортных средств и увеличением времени нахождения в пути на автодорогах сельских территорий;
- со снижением потребительских расходов сельских жителей в период распутицы.

Учитывая то, что транспортная доступность играет ключевую роль в жизнедеятельности сельского на-

селения, обеспечении роста объемов сельскохозяйственного производства и освоении земель сельхозназначения, задачи развития и модернизации соответствующей дорожной сети должны быть отнесены к приоритетам государственной политики РФ и отражены в отдельном национальном или федеральном проекте «Транспортное обеспечение развития сельских территорий».

К основным задачам прорабатываемого проекта «Транспортное обеспечение развития сельских территорий» можно отнести:

1. Повышение связности сельских территорий субъектов РФ за счет:

- развития сети трансграничных автомобильных дорог, по которым осуществляются транспортные связи между соседними муниципальными образованиями для активизации социально-экономического сотрудничества и увеличения объемов перевозок в межмуниципальном сообщении;

- совершенствования структуры и технических параметров сети автомобильных дорог общего пользования, формирующих транспортные связи сельских поселений с опорными сельскими населенными пунктами, центрами муниципальных районов и столицей субъекта РФ;

- обеспечения автодорожными подходами с твердым покрытием объектов социальной, туристической и рекреационной инфраструктуры, предприятий промышленности и сельского хозяйства, расположенных на сельских территориях;

- обеспечения автодорожными подходами сельских населенных пунктов, не имеющих связи с сетью дорог общего пользования по дорогам с твердым покрытием.

2. Повышение транспортной мобильности сельского населения за счет:

- улучшения транспортного обслуживания за счет развития маршрутной сети общественного транспорта и обновления парка подвижного состава;

- перехода на регулируемые тарифы, брутто-контракты и безналичную оплату проезда, внедрения системы пассажирских перевозок по заказу (по вызову) для малочисленных сельских населенных пунктов;

- формирования мультимодальных маршрутов с использованием различных видов транспорта для обеспечения транспортной доступности удаленных сельских населенных пунктов;

- повышения уровня комфорта и удобства пользования общественным транспортом в сельской местности, в том числе для маломобильных групп населения;

- создания условий для круглогодичного использования велосипедов и технических средств индивидуальной мобильности (ТСИМ).

Впервые в Российской Федерации разработана геоинформационная система, содержащая следующую информацию:



■ **схемы размещения опорных населенных пунктов в субъектах РФ и 50 км зоны транспортной доступности к ним**



■ **схемы транспортной доступности до аэропортов, железнодорожных и автобусных вокзалов в субъектах РФ**



■ **схемы размещения сельских населенных пунктов в субъектах РФ с численностью населения более 100 чел., не имеющих автодорожных подходов с твердым покрытием**



■ **схемы размещения сельских населенных пунктов в субъектах РФ с численностью населения более 100 чел., не имеющих регулярного автобусного сообщения**



■ **схемы размещения инвестиционных проектов на сельских территориях в субъектах Российской Федерации**

3. Формирование надежно функционирующей инфраструктуры, обеспечивающей транспортную доступность сельских территорий, за счет:

- увеличения протяженности сети автомобильных дорог местного значения, соответствующих нормативным требованиям по транспортно-эксплуатационным показателям;
 - совершенствования системы планирования дорожной деятельности в отношении сети автомобильных дорог местного значения, обеспечивающих транспортную доступность сельских территорий;
 - создания маршрутной сети для велосипедов и ТСИМ в сельских населенных пунктах и на связях между ними.
4. Повышение безопасности и экологичности элементов транспортной системы, обеспечивающих транспортную доступность сельских территорий, за счет:
- повышения уровня безопасности дорожного движения на сети автомобильных дорог общего пользования местного значения;
 - стимулирования перевода транспорта и техники, эксплуатируемых на сельских территориях, на использование альтернативных видов топлива и энергии;
 - стимулирования развития велодвижения и использования ТСИМ сельскими жителями.

Разработка и принятие к реализации проекта «Транспортное обеспечение развития сельских территорий» позволит сформировать взаимоувязанный перечень мероприятий, направленных на решение перечисленных задач, определить рекомендуемые сроки их осуществления, объемы и источники финансирования, ожидаемые социально-экономические эффекты.

К целевым показателям, отражающим динамику улучшения транспортной доступности сельских территорий и развитие регулярных пассажирских перевозок в сельской местности, относятся следующие:

- увеличение количества сельских населенных пунктов, имеющих регулярное автобусное сообщение;
- увеличение протяженности трансграничных автомобильных дорог регионального, межмуниципального и местного значения, отвечающих нормативным требованиям;
- увеличение доли автомобильных дорог общего пользования местного значения с твердым покрытием от суммарной протяженности дорог общего пользования местного значения, проходящих по сельским территориям;

- увеличение количества сельских населенных пунктов, имеющих автотранспортную связь по дорогам с твердым покрытием, с сетью дорог общего пользования;

- увеличение количества автодорожных обходов малых городов, поселков и крупных сельских поселений;

- увеличение доли автомобильных дорог общего пользования местного значения, отвечающих нормативным требованиям, от суммарной протяженности дорог общего пользования местного значения, проходящих по сельским территориям;

- увеличение количества автотранспортных средств и сельскохозяйственной техники, эксплуатируемых на сельских территориях, использующих альтернативные виды топлива и энергии;

- увеличение протяженности обустроенных маршрутов для использования велосипедов и технических средств индивидуальной мобильности (ТСИМ) для поездок сельского населения и др.

Специалисты ГК «Транспортная интеграция» впервые в Российской Федерации разработали геоинформационную систему, содержащую:

- схемы размещения опорных населенных пунктов в субъектах РФ и 50-километровой зоны транспортной доступности к ним;

- схемы транспортной доступности до аэропортов, железнодорожных и автобусных вокзалов в субъектах РФ;

- схемы размещения сельских населенных пунктов в субъектах РФ с численностью населения более 100 чел., не имеющих автодорожных подходов с твердым покрытием;

- схемы размещения сельских населенных пунктов в субъектах РФ с численностью населения более 100 чел., не имеющих регулярного автобусного сообщения;

- схемы размещения инвестиционных проектов в сфере развития сельскохозяйственного и промышленного производства на сельских территориях в субъектах РФ.

На основе проведенного анализа выявлено 936 сельских населенных пунктов (СНП) с численностью населения более 100 чел., не имеющих автодорожных подходов с твердым покрытием и регулярного автобусного сообщения. С учетом численности их постоянного населения и протяженности грунтового разрыва сформирован перечень приоритетных СНП, которые необходимо обеспечить соответствующей транспортной связью.

По заданию Минсельхоза России специалисты ГК «Транспортная интеграция» разработали методические рекомендации для местных органов управления:

- по планированию и формированию программ транспортного обслуживания сельского населения в субъектах РФ;

УЧИТЫВАЯ ТО, ЧТО ТРАНСПОРТНАЯ ДОСТУПНОСТЬ ИГРАЕТ КЛЮЧЕВУЮ РОЛЬ В ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ, ОБЕСПЕЧЕНИИ РОСТА ОБЪЕМОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА И ОСВОЕНИИ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬХОЗНАЗНАЧЕНИЯ, ЗАДАЧИ РАЗВИТИЯ И МОДЕРНИЗАЦИИ СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ ДОРОЖНОЙ СЕТИ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ОТНЕСЕНЫ К ПРИОРИТЕТАМ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОЛИТИКИ РФ И ОТРАЖЕНЫ В ОТДЕЛЬНОМ НАЦИОНАЛЬНОМ ИЛИ ФЕДЕРАЛЬНОМ ПРОЕКТЕ «ТРАНСПОРТНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ».

- по определению потребности в развитии сельских автомобильных дорог и формированию программ их содержания и развития в субъектах РФ;

- по оптимизации стоимости строительства и реконструкции, ремонта и содержания автомобильных дорог местного значения;

- по планированию развития велосипедной инфраструктуры на сельских территориях.

Для улучшения транспортного обеспечения сельских территорий потребуются меры государственной поддержки, к основным из которых относятся следующие:

- увеличение объемов субсидий из федерального бюджета и бюджетов субъектов РФ для ликвидации грунтовых разрывов и формирования опорной дорожной сети в сельской местности;

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

- федеральная поддержка обновления подвижного состава для обслуживания сельских территорий за счет организации льготного лизинга автотранспортных средств, осуществляющих перевозки в сельской местности;

- создание механизмов субсидирования регулярных перевозок пассажиров по регулируемым тарифам на муниципальных и межмуниципальных маршрутах в сельской местности и др.

Решение перечисленных задач будет способствовать повышению пространственной связанности и транспортной доступности сельских территорий, увеличению занятости и сокращению оттока населения, приросту объемов сельскохозяйственного производства за счет ликвидации инфраструктурных ограничений, снижению транспортной составляющей в конечной цене продукции и улучшению качества жизни сельских жителей. ■

ПРАКТИКА МЕЖЛАБОРАТОРНЫХ СРАВНИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Валерий ЕРЕМЕЕВ,
заместитель генерального директора ООО «Автодор-Инжиниринг»;
Кирилл КУЗИН,
начальник управления лабораторного контроля ООО «Автодор-Инжиниринг»;
Андрей КОЗЛОВ,
к. т. н., начальник нормативно-технического отдела ООО «Автодор-Инжиниринг»;
Кирилл СЕЛЕЗНЕВ,
ведущий специалист отдела лабораторного контроля ООО «Автодор-Инжиниринг»

**ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА ГОСУДАРСТВЕННОЙ КОМПАНИИ «АВТОДОР» ПРЕДПОЛАГАЕТ СТРОИТЕЛЬСТВО
СОВРЕМЕННЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ С ПОВЫШЕННЫМИ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИМИ СВОЙСТВАМИ, УВЕЛИЧЕННЫМИ
СРОКАМИ СЛУЖБЫ, ВЫСОКОЙ СТОЙКОСТЬЮ ПОКРЫТИЯ К ПЛАСТИЧЕСКИМ ДЕФОРМАЦИЯМ И К АБРАЗИВНОМУ
ИЗНОСУ. ПРИ ЭТОМ, РЕШАЮЩАЯ РОЛЬ ОТВОДИТСЯ ОБЕСПЕЧЕНИЮ КАЧЕСТВА АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ СМЕСЕЙ И
МИНЕРАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ.**

АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ

В современных реалиях перехода на асфальтобетонные смеси, подобранные на основе системы объемно-функционального проектирования, квалификация лабораторий (материальная база, оснащенность, подготовленность персонала) имеет принципиальное значение.

Необходимость мониторинга деятельности лаборатории путем сравнения с результатами других лабораторий предписывает ГОСТ ISO/IEC 17025-2019, п. 7.7.2. Участие в межлабораторных сличениях является одним из мероприятий, которые обеспечивают такой мониторинг, равно как и подтверждение компетентности лаборатории с точки зрения соблюдения правил проведения измерений (испытаний), исследований и процедур системы менеджмента качества.

Несмотря на это, межлабораторные сравнительные испытания (МСИ) в отрасли дорожно-транспортного строительства носят ограниченный характер. Известен опыт МАДИ по организации МСИ асфальтобетонных смесей по ГОСТ 12801-98 и битумных вяжущих по ГОСТ 22245-

90 [1, 2]. Под эгидой Федерального дорожного агентства в рамках внедрения системы объемно-функционального проектирования проводились МСИ битумных вяжущих. Результаты опубликованы на официальном сайте Росавтодора.

В рамках плана мероприятий по внедрению системы объемно-функционального проектирования асфальтобетонных смесей на объектах Государственной компании «Автодор» предусмотрено ежегодное проведение МСИ дорожно-строительных материалов (Приказ ГК «Автодор» от 09.10.2019 № 373). Главной задачей является оценка однородности результатов испытаний, полученных в различных лабораториях, а в случае наличия сверхнормативных отклонений результатов — анализ причин и устранение недостатков.

Таким образом, участие в МСИ позволяет сопоставить данные своих отчетов со значениями, измеренными другими лабораториями по той же методике, и получить независимую оценку качества результатов испытаний внешней организацией, а также дает возможность управлять качеством измерений, отслеживать изменения ре-

зультатов и анализировать причины отклонений. Кроме того, межлабораторное сличение свидетельствует о наличии и функционировании системы менеджмента качества, ее работоспособности и управлении процессами лабораторных испытаний.

ОРГАНИЗАЦИЯ МЕЖЛАБОРАТОРНЫХ СРАВНИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

С 2019 года ООО «Автодор-Инжиниринг» организует проведение таких испытаний на постоянной основе [3-5] в качестве провайдера с соблюдением всех основных принципов МСИ (добровольность, открытость, компетентность, независимость, отсутствие дискриминации и конфиденциальность). Разрабатывает программы испытаний, которые включают в себя перечень определяемых физико-механических показателей, процедуру подготовки проб, требования к испытаниям и условиям их проведения, порядок обработки результатов, а также координирует деятельность участников МСИ в рамках реализации этих программ, проводит анализ результатов испытаний и формирование выводов. Подробная информация, в части освещения программ, представлена на официальном сайте ООО «Автодор-Инжиниринг» (МСИ дорожно-строительных материалов по различным направлениям — битумные вяжущие, цементный и асфальтовый бетоны, геосинтетика и др.).

Испытания по указанным направлениям проводились в два этапа: I — 2019-2020 гг., II — 2020-2021 гг. В целом в МСИ приняли участие 40 компаний из 19 городов РФ, представляющих шесть федеральных округов (Центральный, Приволжский, Северо-Западный, Сибирский, Уральский и Южный), и лаборатории из Республики Беларусь (г. Минск). Среди участников испытаний отмечены лаборатории научно-исследовательских и подрядных организаций, а также производителей дорожно-строительных материалов.

Сведения о поданных, реализованных и принятых к анализу заявках представлены в табл. 2. Различия по позициям заявок объясняются срывом некоторыми участниками сроков предоставления результатов, а также нарушением программ испытаний и положений действующих нормативно-технических документов. Подобные протоколы из дальнейшего анализа исключались. Например, на I этапе МСИ битумных материалов были выявлены три лаборатории, которые не соблюли установленную процедуру испытаний. Тем не менее, общий объем принятых к обработке результатов позволяет судить о представительности данных испытаний по каждому направлению.

Таблица 1.
Сведения о количестве участников МСИ
2019-2021 гг. по регионам

Регион	МСИ 2019-2020 гг.		МСИ 2020-2021 гг.	
	Количество участников	Доля участников по региону	Количество участников	Доля участников по региону
ЦФО РФ	27	65,85 %	15	65,22 %
в т. ч. г. Москва	17	41,46 %	10	43,48 %
ПФО	5	12,20 %	2	8,70 %
СЗФО	4	9,76 %	2	8,70 %
СФО	1	2,44 %	—	—
УФО	—	—	2	8,70 %
ЮФО	3	7,32 %	2	8,70 %
Республика Беларусь	1	2,44 %	—	—
ИТОГО	41	100 %	23	100 %

Таблица 2.
Сведения о количестве участников
по направлениям МСИ 2019-2021 гг.

№ п/п	Направления межлабораторных испытаний	Подано заявок	Реализованные заявки	Принято к анализу
1	Битумные материалы	24/17	21/16	18/16
2	Бетон	15/13	15/12	15/12
3	Асфальтобетонные смеси	20/19	20/18	20/18
4	Геосинтетические материалы	13/11	12/11	12/11

Примечание. В числителе — количество участников МСИ 2019-2020 гг., в знаменателе — количество участников МСИ 2020-2021 гг.

ПОРЯДОК ОБРАБОТКИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ

Обработка экспериментальных данных МСИ проводилась по алгоритму оценки качества результатов испытаний и работы каждой лаборатории по совокупности полученных показателей на основе z-индексов в соответствии с ГОСТ Р 50779.60-2017 (ИСО 13528:2015). При рас-

чете z-индексов в качестве опорного значения принято среднее арифметическое, вычисленное для каждого показателя по данным участников МСИ по формуле:

$$z_i = \frac{(x_i - x_{pr})}{\sigma_{pr}}, \quad (1)$$

где: x_i — результат испытаний, полученный от участника МСИ, представляющий собой среднее арифметическое значение результатов двух параллельных определений; x_{pr} — приписанное значение; σ_{pr} — стандартное отклонение для оценки квалификации.

Заключение о качестве результатов испытаний контролируемого материала по каждому определяемому показателю выполнялось на основе сравнения значения $|z|$ с установленными нормативами контроля: при $|z| \leq 2$ качество результата признается приемлемым, при $2 < |z| \leq 3$ — сомнительным и подлежащим дополнительной проверке, а в случае, если $|z| > 3$, качество результатов испытаний признается неудовлетворительным. Подробная информация представлена на официальном сайте ООО «Автодор-Инжиниринг».

МСИ БИТУМНЫХ ВЯЖУЩИХ

Процедура сличения реализована по итогам испытаний битума нефтяного дорожного (БНД) и полимерно-битумного вяжущего (ПБВ) по набору стандартизованных показателей: на I этапе (2019-2020 гг.) — по 11 позициям, на II этапе (2020-2021 гг.) — по 19 позициям в соответствии с программами испытаний. Итоговые данные свидетельствуют о состоявшихся МСИ. Доля удовлетворительных результатов составила (по данным 2020-2021 гг.) в разрезе параметров от 83 до 100% для обоих битумных материалов. В разрезе участников — от 75 до 100% (по пробам ПБВ) и от 67 до 100% (по пробам БНД).

Заслуживает внимания факт увеличения результатов по показателю «динамическая вязкость» после старения (по методике ГОСТ 33140) по отношению к исходным показателям для пробы БНД. Это может говорить о происходящих изменениях физико-химических свойств и группового состава битума, которые в последующем могут отразиться на эксплуатационных характеристиках асфальтобетона, приготовленного на этом вяжущем.

Важно отметить неоднородность представленных результатов по показателям «изменение температуры размягчения после старения» и «изменение пенетрации» пробы ПБВ, подготовленной по методике ГОСТ EN 13399 (определение стабильности при хранении), а также по показателям «температура хрупкости» (от -17 до -25 °C) и «динамическая вязкость после старения»

(от 345 до 1045 Па·с) пробы БНД. Стоит сказать, что в процессе сопоставлении полученных результатов испытаний проб БНД, проведенных в соответствии с методологией ГОСТ Р 58400.9, проба материала, предоставленная участникам, позволяет получить два значения марки вяжущего по PG по показателю «m-значение при температуре -18 °C»: PG X-28 и PG X-22. Представляется рациональным открыть дискуссию для прояснения возможных причин появления разбросов.

МСИ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ОБРАЗЦОВ

Программы МСИ по направлению асфальтобетона предусматривали: определение зернового состава минеральной части смеси на соответствие ГОСТ 31015, ГОСТ 58401.2, физико-механических свойств образцов в соответствии с ГОСТ 12801 (9 показателей) и эксплуатационных характеристик по методологии Маршалла (7 показателей) и в составе системы объемно-функционального проектирования (3 показателя).

После подведения итогов межлабораторных сличений выяснилось, что только один из участников смог представить данные по всей номенклатуре показателей, как на первом, так и на втором этапах. Предоставленные данные по эксплуатационным характеристикам асфальтобетона имеют существенный разброс значений (значительную неоднородность), что затрудняет их объективную оценку (пример разброса приведен в табл. 3). Ввиду большого разброса значений по ГОСТ 58406.8 представляется целесообразным провести отдельную дискуссию по единообразию методологии испытания (единому подходу). Ряд эксплуатационных показателей — модуль жесткости (на 50 цикле приложения нагрузки при частоте деформации 250 мкм/м и частоте приложения нагрузки 10 Гц, при температуре +40 °C, -10 °C), динамический модуль упругости — характеризуются непредставительным набором результатов испытаний для проведения достоверного статистического анализа.

В ходе испытаний по ГОСТ Р 58401.21-2019 «Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон. Методы определения динамического модуля упругости и числа текучести с использованием установки динамического нагружения (АМРТ)» возникла необходимость определения исходных параметров (частота) — ввиду того, что стандарт не регламентирует эти значения. Считаем необходимым открыть обсуждение по подходу к проведению испытания.

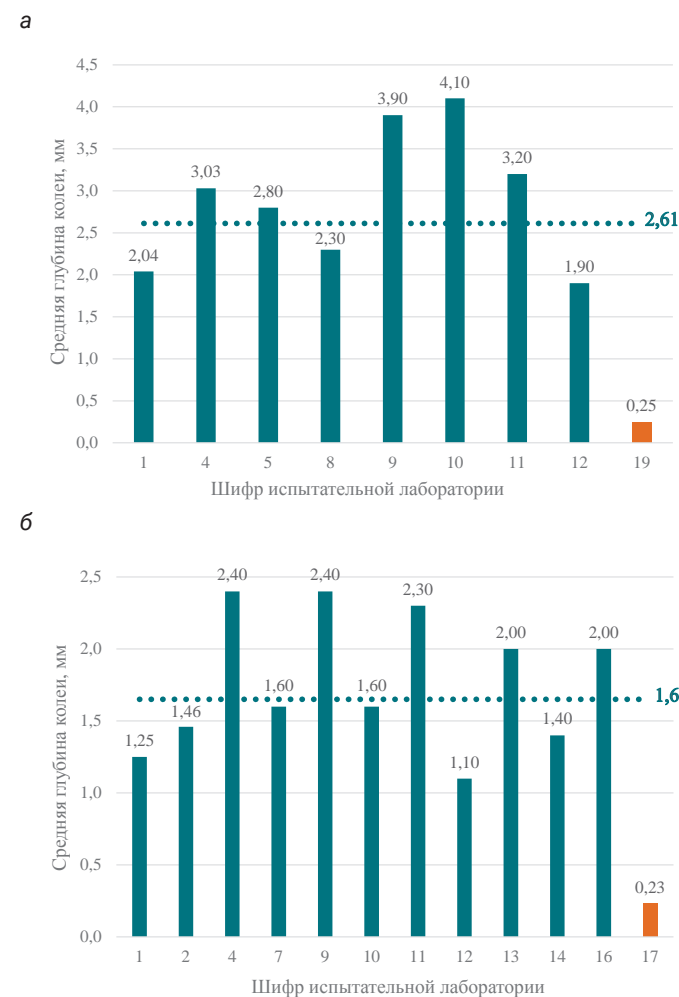


Рис. 1. Стойкость к колееобразованию асфальтобетонных образцов: а — результаты МСИ 2019-2020 гг.; б — результаты МСИ 2020-2021 гг.

Таблица 3. Пример разброса эксплуатационных показателей по результатам МСИ

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Разброс значений по этапам МСИ	
			I этап	II этап
1	Деформация по Маршаллу	мм	2,03...14,24	2,30...12,83
2	Соппротивление течению по Маршаллу	кН/мм	0,18 до 10	0,79...4,56

На II этапе отмечено снижение разброса по большинству сличаемых показателей. В качестве примера ниже приведены сравнительные результаты испытаний 2019-2020 и

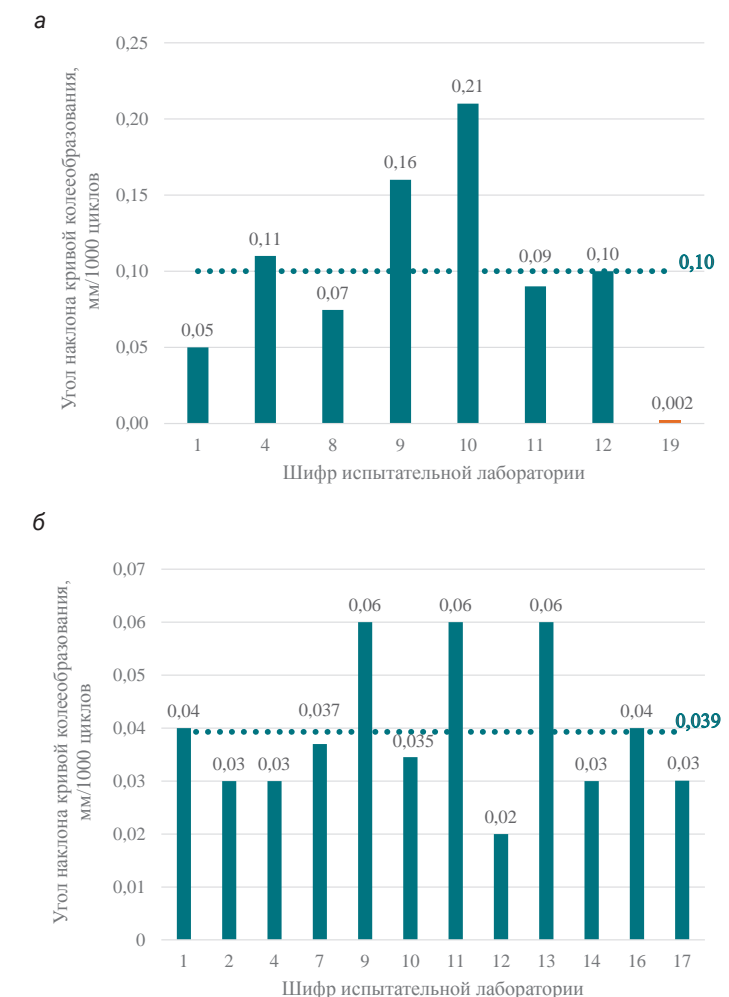


Рис. 2. Угол наклона кривой колееобразования: а — результаты МСИ 2019-2020 гг.; б — результаты МСИ 2020-2021 гг.

2020-2021 гг. по измерению средней глубины колеи (рис. 1) и угла наклона кривой колееобразования (рис. 2).

Отдельного внимания заслуживают данные по зерновому составу асфальтобетонных смесей. Результаты определения по ГОСТ 31015 не выявили проблем у участников, в отличие от смесей по ГОСТ Р 58401.2: на I этапе МСИ (2019-2020 гг.) результаты ряда участников не попали в нормируемый диапазон. Результаты II этапа (2020-2021 гг.) показывают существенное повышение качества работы участников: зерновой состав смеси SMA-16 находится в граничном диапазоне (рис. 3).

В целом на I этапе испытаний доля удовлетворительных результатов по всем показателям составила от 2/3 до 100%. Средняя доля удовлетворительных результатов по II этапу превысила 90%.

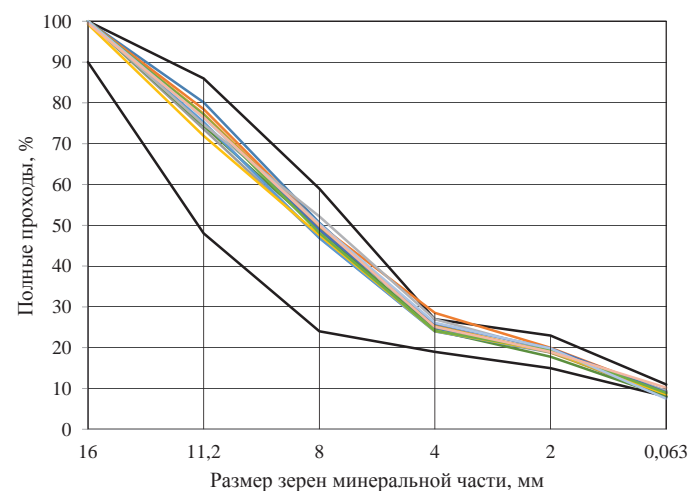


Рис. 3. Зерновой состав минеральной части асфальтобетонной смеси SMA-16 по ГОСТ Р 58401.2-2019

МСИ БЕТОННЫХ ОБРАЗЦОВ

Интересные результаты получены при обработке протоколов испытаний образцов бетона по прочности на сжатие в возрасте 28 суток. Выявлены любопытные факты — некоторые участники МСИ проигнорировали масштабный коэффициент (ГОСТ 10180-2012, табл. 4), также 60% участников провели испытания образцов в возрасте, превышающем 28 суток (см. рис. 4). Тем не менее, оказалось, что большинство результатов четко укладываются в динамику набора прочности, традиционно описываемой формулой (2):

$$R_n = R_{28} \cdot \frac{\lg n}{\lg 28} \quad (2)$$

Аномальные значения прочности («выбросы») показаны в виде красных ромбов; далее в расчете не учитывались. Остальные значения прочности бетона на сжатие приведены с помощью формулы (2) к единому возрасту

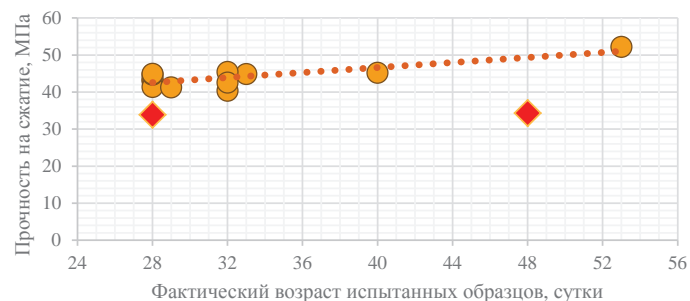


Рис. 4. Фактически представленные результаты межлабораторных испытаний прочности бетона на сжатие

28 суток. Все результаты оказались в сравнительно узком диапазоне 38,22...44,92 МПа при среднем значении $\bar{R}_{28} = 42,1$ МПа (рис. 5), показано пунктиром. Стандартный разброс результатов испытаний составил 2,13 МПа, коэффициент вариации — 5,06%.

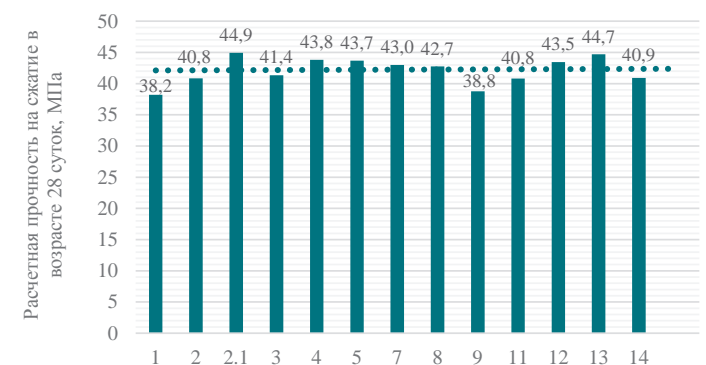


Рис. 5. Оптимизированные значения прочности бетона на сжатие

С учетом фактического возраста образцов доля удовлетворительных результатов испытаний по I этапу составила 87%, по II этапу — превысила 90% [4, 5].

МСИ ГЕОСИНТЕТИЧЕСКИХ ОБРАЗЦОВ

Программа I этапа предполагала испытания 2 образцов геосинтетического материала по 7 направлениям, включающим 12 показателей, всего — 24 позиции. Программа II этапа включала в себя 4 направления и 8 показателей, всего — 16 позиций.

В рамках I этапа только 1 участник из 12 представил данные по всей номенклатуре показателей со 100%-м удовлетворительным результатом. Оставшиеся 11 участников представили результаты по 4-24 позициям, с долей приемлемых результатов от 67 до 100%. В испытаниях 2020-2021 гг. (II этап) приняли участие 11 лабораторий. 45% участников (5 лабораторий) выполнили испытания в 100%-м объеме по всем 16 позициям, оставшиеся 6 выполнили испытания по 8-12 позициям. Доля удовлетворительных результатов составила: в разрезе параметров от 91 до 100%; в разрезе участников — от 63 до 100%.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Значительная доля удовлетворительных результатов по всем направлениям говорит о состоятельности МСИ 2019-2021 гг. Эффективность проведения сличительных испытаний подтверждается повышением качества

результатов 2020-2021 гг. в сравнении со статистикой первого этапа. Эти результаты свидетельствуют, что качественная оценка дорожно-строительных материалов не может осуществляться на основе данных одной отдельно взятой лаборатории.

Апелляция к тому, что в общей массе участников может присутствовать только одна компетентная лаборатория, не может быть признана состоятельной и объективной. Такая позиция противоречит основным принципам межлабораторных испытаний, их обеспечивает и дискредитирует провайдера. Заранее признавать кого бы то ни было из участников МСИ более компетентным, чем остальные, вообще неправомерно. Поскольку участники МСИ, как правило, представляют конкурирующие организации, эта точка зрения противоречит положениям нормативно-правовых актов Российской Федерации, в частности Федеральному закону от 26.07.2006 № 135-ФЗ «О защите конкуренции».

Вывод о том, попадает ли участник в доверительный интервал или нет, можно делать только после обработки результатов МСИ с применением методов математической статистики. Причем, даже если результат выпадает из общей массы, это не всегда говорит о недостаточном уровне подготовки и квалификации персонала. Аналитическая работа по изучению причин изменчивости результатов испытаний, выполненных по одному методу, должна учитывать все факторы: применяемое оборудование и наличие его калибровки, параметры окружающей среды (температура, влажность), временной промежуток между тестами, условия хранения образцов, порядок пробоподготовки и др.

Следует заострить внимание на том факте, что не все участники МСИ соблюдают требования программ в части формы и сроков предоставления результатов испытаний. Также наблюдаются случаи нарушения методик проведения испытаний и обработки измеренных параметров.

Важное значение для обеспечения достоверности результатов имеет четкость соблюдения требований нормативно-технической документации в части процедуры испытаний и обработки данных. Не меньший

интерес имеет неудовлетворительный результат — он является индикатором необходимости анализа причин его появления и свидетельствует о целесообразности внесения корректив в испытательный процесс. Работа в этом направлении позволяет выявить и устранить недостатки в деятельности лаборатории и таким образом повысить качество испытаний. Представляется необходимым отметить тенденцию повышения ответственного отношения участников к процедуре межлабораторных сличений в период испытаний 2019-2021 гг.

Положительный эффект от участия в МСИ отмечают и представители испытательных лабораторий. К примеру, результат одного из участников по факту испытаний битумных вяжущих по показателю динамическая вязкость по ГОСТ 33137 не попал в доверительный интервал. После проведенного внутреннего расследования обнаружилась неисправность сдвигового реометра DSR. Интересно, что непосредственно перед анонсом ООО «Автодор-Инжиниринг» старта МСИ по битумным вяжущим этот участник произвел калибровку оборудования у представителей компании-изготовителя. Тем не менее, проверка показала, что калибровочная жидкость не обладала нужной вязкостью, что привело к искажению результатов [5].

В данном случае наглядно продемонстрировано главное достоинство межлабораторных сличений, а именно возможность лаборатории объективно оценить качество и достоверность выдаваемых результатов относительно остальных участников, провести аналитику причин отклонений и выполнить «работу над ошибками».

Представляется полезным продолжить практику проведения межлабораторных сравнительных испытаний, в том числе и для иных групп дорожно-строительных материалов. ■



www.avtodor-eng.ru

Литература

1. Васильев Ю.Э., Шляфер В.Л., Козик П.В., Маринич С.А., Матвеевич С.А. Регулярные межлабораторные испытания // Наука и техника в дорожной отрасли. — 2006. — № 2(37). — С. 6-7.
2. Межлабораторные совместные оценочные эксперименты по испытанию нефтяного дорожного битума и асфальтобетонных смесей / Ю. Э. Васильев, Э. В. Котлярский, В. И. Кочнев [и др.]. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ООО «Техполиграфцентр», 2020. — 258 с.
3. Могильный К.В. Автодор-Инжиниринг на современном этапе развития // Автомобильные дороги. 2021. № 2. С. 45-48.
4. Козлов А.В., Кузин К.А., Рамеев Д.Ф. Оценка достоверности результатов межлабораторных испытаний битумных вяжущих // Обеспечение качества, безопасности и экономичности строительства. Практика. Проблемы. Перспективы. Инновации: материалы Второй совместной научно-практической конференции ГБУ «ЦЭИИС» и ИПРИМ РАН (12-13 декабря 2019 г.). — ИПРИМ РАН, М.: 2020. — С. 190-197.
5. Кузин К.А., Селезнев К.А. ООО «Автодор-Инжиниринг»: опыт проведения межлабораторных сравнительных испытаний (МСИ) // Автомобильные дороги. — 2021. — № 6. — С. 29-32.

ДИАГНОСТИРОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ И ОЦЕНКА ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА КАНАТОВ ВАНТОВЫХ МОСТОВ

В. В. СУХОРУКОВ, д. т. н.;
В. Ю. ВОЛОХОВСКИЙ, к. т. н.;
А. Н. ВОРОНЦОВ, к. т. н.;
В. В. ЦУКАНОВ, начальник лаборатории НК;
А. А. АБАКУМОВ, инженер лаборатории НК
(ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ», ООО «Интрон Плюс»)

ДИАГНОСТИКА СОСТОЯНИЯ СТАЛЬНЫХ КАНАТОВ ВАНТОВЫХ СИСТЕМ, СОГЛАСНО ГРАДКОДЕКСУ РФ, ЯВЛЯЕТСЯ СОСТАВНОЙ ЧАСТЬЮ ТЕХНИЧЕСКОГО НАДЗОРА. МОСТОВЫЕ СООРУЖЕНИЯ (МС) ОТНОСЯТСЯ К ОБЪЕКТАМ ПОВЫШЕННОЙ ОПАСНОСТИ, ПОДВЕРГАЮТСЯ ВОЗДЕЙСТВИЮ ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ ФАКТОРОВ. ОСНОВНЫМ ТЕХНИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЕМ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВАНТОВЫХ МС ЯВЛЯЕТСЯ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НЕОБХОДИМОГО УРОВНЯ НАДЕЖНОСТИ И ПРИЕМЛЕМОГО РИСКА

ВВЕДЕНИЕ

Несущую способность подобных конструкций снижают различного рода повреждения вант. Особую опасность представляют дефекты, которые скрыты от осмотра и могут проявиться в ответственные периоды эксплуатации, например, при интенсивном движении по мосту. Анализ произошедших аварий МС показывает, что при обрушениях больших пролетов число пострадавших иногда превышает 100 человек.

Безопасная эксплуатация подразумевает регулярный и качественный надзор за техническим состоянием мостов. Основные задачи диагностики вант и канатов вантовых МС — получение актуальной информации о количественных показателях их технического состояния, а также об их соответствии требованиям нормативных документов, которые регламентируют безопасность сооружений в период установленного срока службы.

Согласно мировой практике, к основным видам конструкций вант и канатов вантовых систем МС относятся:

- 1) PSC — parallel strand cable (рис. 1);
- 2) PWC — parallel wire cable (рис. 2);
- 3) канаты закрытой (или спиральной) конструкции, проволоки которых имеют защитное металлическое покрытие (рис. 3).

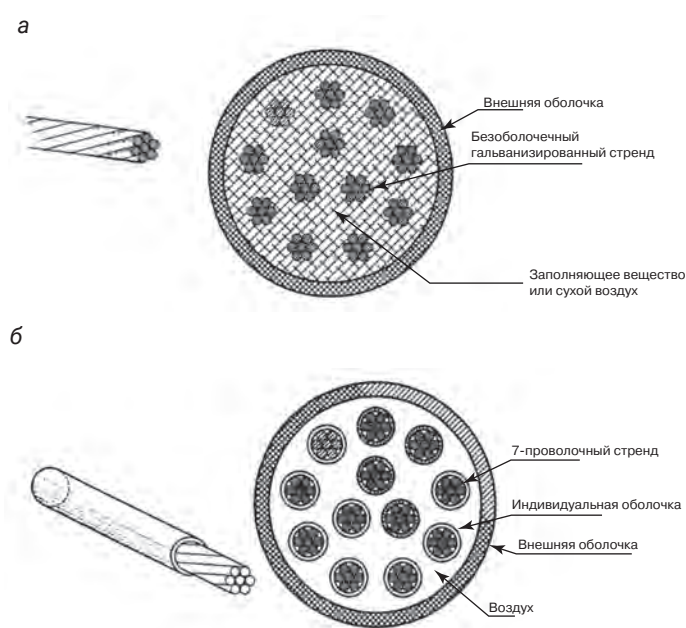


Рис. 1. Примеры конструкций вант типа PSC: а — ванты, предварительно напрягаемые стренды которой не имеют защитной оболочки (основные диаметры применяемых стрендов: 15,2 и 15,7 мм); б — ванты, состоящая из семипроволочных предварительно напрягаемых стрендов, имеющих индивидуальную защитную оболочку

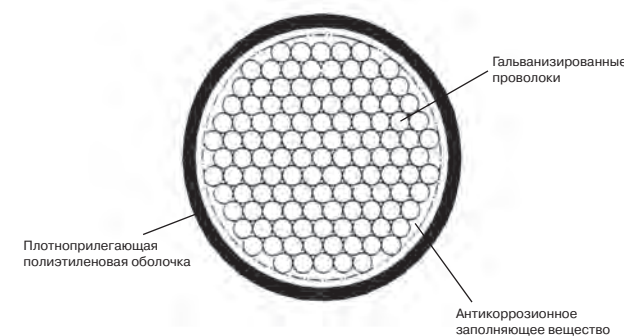


Рис. 2. Пример конструкции ванты типа PWC

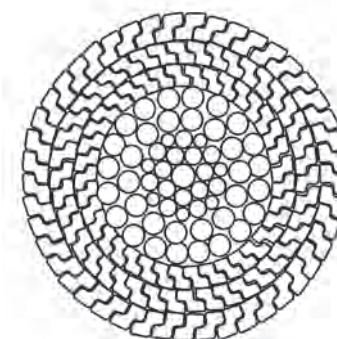


Рис. 3. Пример закрытого каната с тремя слоями Z-образных проволок 1+7+7/7+14+20+34Z+41Z+41Z (большинство применяемых закрытых канатов имеют диаметр от 40 до 95 мм)

В процессе эксплуатации МС на канаты вантовой системы и их анкерные устройства действуют неблагоприятные факторы: коррозионные процессы (как правило, в труднодоступных местах); непроектные чрезмерные нагрузки, способные привести к необратимым пластическим деформациям и обрывам проволок.

Условия окружающей среды или плохая защита вызывают коррозию (как наружную, так и внутреннюю) вант и канатов вантовой системы. Внутренняя коррозия является серьезной причиной деградации состояния проволок, стрендов и канатов вант, часто без каких-либо внешних видимых признаков. Поэтому для обнаружения коррозионных повреждений и других дефектов проволок и канатов в недоступных для визуального контроля местах применяются методы неразрушающего контроля (НК) [1, 2].

Существуют несколько подходов, согласно которым оценивается износ канатов и элементов вантовых систем. Первый из них требует разработки на стадии проектирования МС специализированной встроенной системы динамического мониторинга тех или иных диа-

гностических параметров. Эта система должна непрерывно выдавать оперативную диагностическую информацию, которая с помощью прикладного программного обеспечения пересчитывается в определенные показатели ТС контролируемого элемента конструкции.

Альтернативным способом является выборочный контроль, когда канаты, работающие в наиболее тяжелых условиях, проверяются периодически с привлечением инструментальных измерительных средств НК. Как и в первом случае, данные диагностирования могут быть преобразованы в обобщенный показатель, который позволяет судить об изменении ТС контролируемого элемента конструкции ванты в процессе эксплуатации. Подходящим для этой цели параметром может служить количественная мера потери прочности (несущей способности) вследствие постепенного накопления дефектов различной природы.

Начиная с 2009 года, специалистами лаборатории неразрушающего контроля ООО «Интрон Плюс» проинспектированы вантовые канаты уже на многих МС [3, 4]: Югорский мост через реку Обь (г. Сургут), мост «Йонджон» (на шоссе Сеул — аэропорт Инчхон, Южная Корея), мост «Факел» (г. Салехард), висячий переход тепломагистрали через реку Ангара (г. Иркутск), Октябрьский мост через реку Шексна (г. Череповец). В статье, на примере результатов диагностирования ТС вант мостового перехода через пролив Босфор Восточный на остров Русский и Югорского моста, рассматривается именно этот метод, подразумевающий оценку остаточной прочности канатов вантовых по данным НК с использованием расчетных моделей, принятых в механике материалов и конструкций.

ТЕХНОЛОГИЯ МАГНИТНОГО МЕТОДА НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ

Метод НК, основанный на регистрации магнитного поля рассеяния (magnetic flux leakage, MFL-метод), позволяет измерять относительную потерю сечения (ПС) по металлу стального каната и обнаруживать локальные дефекты (ЛД) — например, обрыв проволок (рис. 4) [3-5].

Магнитный поток вдоль оси участка контролируемого каната создают постоянные магниты или возбуждающие индуктивные катушки с током, установленные в магнитной/электромагнитной головке дефектоскопа. Физические и механические нарушения целостности проволок каната — ЛД (обрывы), сильно деформированные и истертые участки, коррозионные язвы — вызывают рассеяние магнитного потока, который регистрируется датчиками.

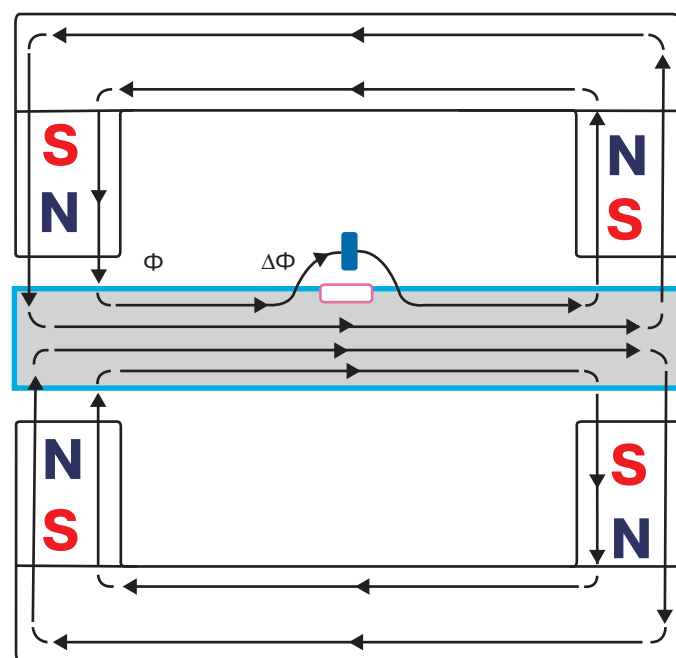


Рис. 4. Схема магнитной системы дефектоскопа вант

Комплектность дефектоскопа ИНТРОС, применяемого для диагностики стальных канатов различного назначения (канатов шахтных подъемов, грузоподъемных кранов и лифтов, подвесных канатных дорог, вант мостов и других инженерных сооружений) приведена в публикациях [3-5]. Как уже отмечалось в статье [5], магнитная дефектоскопия эффективна также и при диагностике ТС предварительно-напряженной арматуры железобетонных элементов мостовых сооружений, производимой с целью выявления различного рода повреждений, которые снижают несущую способность конструкции. Использование магнитного дефектоскопа при диагностике железобетонных балок позволяет без нарушения целостности защитного слоя бетона обнаруживать участки коррозионного поражения и обрывы отдельных проволок в арматурных прядях и пучках, а также оценивать усредненную по дефектному участку потерю сечения арматуры.

На основе работ, выполненных компанией ООО «Ин-трон Плюс», создан отраслевой дорожный методический документ ОДМ 218.5.009-2017 «Технология магнитной диагностики предварительно напряженной арматуры и оценки технического состояния железобетонных балок мостовых сооружений». Технология магнитного контроля вант и железобетонных элементов МС с применением дефектоскопа ИНТРОС описана и проиллюстрирована в статьях [3-5].

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ОСТАТОЧНОЙ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ И РЕСУРСА ВАНТ

По результатам инспекции дефектоскопист определяет потенциально опасные сечения ванты (каната) с неблагоприятными сочетаниями двух видов износа: потери сечения (ПС) и локальных дефектов (ЛД) — обрывов проволок. Если ванта представляет собой прядевый канат двойной свивки или имеет закрытую конструкцию, то местоположение опасного сечения устанавливается с учетом количества обрывов на длине трех шагов свивки каната в обе стороны от проверяемого сечения. На большем удалении от сечения оборванные проволоки начинают воспринимать осевую нагрузку благодаря наличию сил трения. За счет сил трения проволок друг о друга в семипроволочных стрендах несущая способность оборванной проволоки восстанавливается на существенно более далеких расстояниях от места обрыва, когда влиянием данного фактора можно пренебречь. Поэтому в вантах, состоящих из параллельных стрендов, решающим диагностическим показателем при выборе опасного сечения служит распределение ПС на контролируемой длине. При этом ослабление сечения происходит благодаря всем обрывам проволок на контролируемом участке.

Для количественной оценки технического состояния эксплуатируемых вантовых канатов по критерию «несущая способность» диагностические параметры износа ПС и ЛД необходимо преобразовать в эквивалентные прочностные характеристики конструкции ванты. С этой целью предлагается использовать показатель, принятый в механике материалов и конструкций, а именно коэффициент запаса прочности, который определяется с учетом диагностируемого износа каната на текущий момент.

Стальные канаты вантовых систем подбираются по методу предельных состояний из условия

$$F \geq P \cdot [n],$$

где: F — сертифицированное разрывное усилие каната; P — максимальное проектное расчетное натяжение каната с учетом комплекса нагрузок: начального натяжения, постоянных, временных, динамических, температурных, сейсмических и др.

В механике конструкций параметр $[n]$ имеет смысл нормативного коэффициента запаса прочности каната. Для типичных вантовых канатов нормативный коэффициент запаса прочности на стадии проектирования МС назначается из диапазона $[n] = 2,0 - 2,5$.

Разрывное усилие F (несущая способность, «агрегатная» прочность каната в целом) определяется умножением суммарного разрывного усилия всех проволок в канате на коэффициент $k = 0,80-0,90$, который приближенно учитывает винтовую структуру канатов различного типа

$$F = k \cdot A \cdot \sigma_{th}.$$

Здесь A — площадь поперечного сечения всех проволок (несущего сечения каната по металлу), σ_{th} — предел прочности материала проволок на растяжение. Суммарное разрывное усилие проволок каната и разрывное усилие каната в целом указываются в ГОСТах на канаты и в сертификатах заводов-изготовителей.

В процессе эксплуатации несущая способность вантовых канатов снижается вследствие накопления в проволоках различного рода повреждений. Фактический запас прочности рабочего вантового каната, характеризующий его актуальное техническое состояние, определяется отношением

$$n = \frac{\tilde{F}}{P},$$

где \tilde{F} — агрегатное разрывное усилие каната с дефектами, зависящее от оставшейся несущей площади сечения каната \tilde{A} :

$$\tilde{F} = k \tilde{A} \sigma_{th}.$$

Остаточная площадь сечения \tilde{A} меньше площади сечения A каната в состоянии поставки на величину

$$\Delta A = (\Delta A_1 / 100) \cdot A + \Delta A_2.$$

Здесь ΔA_1 — диагностический показатель ПС (в процентах), ΔA_2 — суммарная площадь сечений всех учитываемых оборванных проволок (ЛД-дефектов).

Таким образом, коэффициент запаса остаточной прочности, который характеризует несущую способность потенциально опасного сечения каната, оценивается как

$$n = \frac{k(A - \Delta A)\sigma_{th}}{P}.$$

Альтернативный подход к оценке несущей способности вант с дефектами базируется на теории стальных канатов М. Ф. Глушко [6]. Он заключается в расчете коэффициента запаса прочности по напряжениям в наиболее нагруженной проволоке каната (гипотеза «слабого звена»).

Вследствие малой изгибной жесткости допущение о работе ванты на свободной длине преимущественно на растяжение является оправданным. Однако в зонах ан-

керовки вант могут возникать значительные изгибные напряжения, которые в сочетании с осевыми растягивающими напряжениями существенно влияют на статическую и динамическую прочность, в особенности на сопротивление усталостному разрушению. Для получения уточненной картины напряженно-деформированного состояния ванты в зоне крепления необходимо использовать конечно-элементные модели конструкции анкера. Соответствующие диагностические параметры служат входными данными конечно-элементного расчета.

С течением времени при накоплении в вантовом канате повреждений фактический коэффициент запаса n может стать меньше проектного нормативного значения $[n]$. Как только это событие произошло, канат немедленно должен быть заменен. Однако, будучи статически неопределимой системой, вантовый канат способен и дальше выполнять свои функции до тех пор, пока его текущий остаточный запас прочности n не уменьшится до некоторого предельно допустимого значения $n_* < [n]$. Параметр n_* имеет смысл запаса по живучести (способности системы выполнять хотя бы частично свои функции при разрушении отдельных элементов) каната согласно терминологии теории надежности конструкций.

Для оценки ТС каната коэффициент запаса n рассчитывается в каждом потенциально опасном сечении на контролируемом свободном участке ванты и в зоне анкерования. Из полученных значений выбирается наименьшее, и критерий надежного функционирования каната формулируется как

$$\min n \geq n_*.$$

Нарушение данного условия означает отказ каната. Его работоспособность исчерпана, дальнейшая эксплуатация связана с неоправданно высоким риском, и он должен быть заменен.

Допустимый запас живучести n_* отражает приемлемый риск при эксплуатации каната (ванты) с учетом износа отдельных его элементов. Он назначается исходя из опыта работы аналогичных и/или сходных по конструкции канатов вантовых систем, или оценивается аналитически пересчетом нормативных браковочных показателей дефектности по изложенной выше методике. При несовпадении критического числа обрывов и/или предельно допустимой ПС для всех вариантов следует рассчитать требуемые значения запаса живучести n_* и выбрать из них максимальное. Это значение и будет оценкой допустимого коэффициента запаса каната с диагностированными дефектами при наименьшем риске. Данный показатель играет первостепенную роль в прогнозировании остаточного ресурса канатов и планировании сроков инспекций.

При длительной эксплуатации в стальных канатах и вантах типа PSC, PWC возможно развитие деформаций ползучести. Канат становится длиннее, его натяжение уменьшается. Как следствие, нарушается оптимальное распределение внутренних усилий в элементах вантового моста и изменяются динамические характеристики каната. Продольную ползучесть стальных оцинкованных витых и закрытых несущих канатов, подвергнутых предварительной вытяжке, следует определять по формуле

$$\varepsilon_{pl,x} = \frac{0,001\sigma}{\sigma_{th}} e^{2\left(\frac{\sigma}{\sigma_{th}}\right)^{2,4}}$$

где σ — напряжение от усилия, подсчитанного от воздействия нормативных постоянных нагрузок и 1/3 нормативной временной нагрузки с учетом транспортных потоков.

При этом должны быть учтены измеренные дефекты, которые влияют на несущую площадь сечения \tilde{A} . Деформация ползучести не должна превышать регламентированного допустимого значения.

Оценка ТС (а именно, несущей способности) вантового каната с наработкой (календарным временем эксплуатации) t производится по следующим показателям:

- а) коэффициенту запаса прочности $n(t)$ на участке контроля в сравнении с допустимым значением n_0 ;
- б) значению текущего запаса прочности $n(t)$ в сопоставлении с аналогичными показателями за ближайший предшествующий период диагностики;
- в) динамике снижения прочности на протяжении нескольких инспекций в количественном и качественном смысле;
- д) деформации ползучести каната $\varepsilon_{pl,x}$ в сравнении с допустимым значением.

Окончательную оценку ТС вантового каната по результатам диагностирования выражают одной из шести возможных категорий (от «работоспособного состояния» до «аварийного состояния») [7]. Эту оценку назначают с учетом двух величин, характеризующих изменение несущей способности (прочности) каната в процессе эксплуатации:

- а) относительная остаточная прочность каната на момент контроля — отношение текущего коэффициента запаса $n(t)$ к коэффициенту запаса нового каната $n(t=0)$:

$$\eta(t) = \frac{n(t)}{n(t=0)} 100\%;$$

- б) скорость изменения относительной прочности $\eta(t)$ в сравнении с предшествующим периодом диагностики.

В зависимости от присвоенной категории, которая напрямую связана с функциональными свойствами

вантового каната, могут быть реализованы различные сценарии: введены ограничения по интенсивности движения через мост, назначены ремонтные плановые мероприятия, первоочередной (срочный) ремонт, специальный режим контроля, замена каната.

Задачи прогнозирования работоспособности и долговечности вантовых конструкций, как правило, имеют вероятностный характер. Однако из-за отсутствия статистической информации о предельном состоянии вантовых канатов в конкретных условиях эксплуатации, а также априорных вероятностных оценок механических свойств и нагрузок, используется детерминистический прогноз индивидуального ресурса. Теоретический прогноз возможных изменений ТС каната на основе анализа его прочностной истории позволяет оценить:

- а) остаточный ресурс каната при текущей наработке t ;
- б) возможность продолжения эксплуатации каната при полученной оценке его остаточного ресурса;
- в) срок проведения следующего диагностирования и ожидаемый при этом коэффициент запаса прочности.

ОПЫТ ДИАГНОСТИКИ ВАНТ РУССКОГО МОСТА И ОЦЕНКА ИХ СОСТОЯНИЯ

Вантовая система МС состоит из двух плоскостей наклонно-поставленных вант в количестве 168 штук, расположенных по схеме «Веер».

Ванты с помощью специальных анкеров прикреплены к двум опорам: северному пилону (опора № М6), расположенному со стороны полуострова Назимова,



Рис. 5. Общий вид мостового перехода на остров Русский через пролив Босфор Восточный во Владивостоке



Рис. 6. Перемещение МГ 120-300 по ванте

и южному пилону (опора № М7), расположенному со стороны острова Русский. В каждый пилон заделаны 84 ванты, разделенные на два симметричных веера с каждой стороны.

Вантовая система этого МС состоит из ванты типа PSC (диаметра 140 мм, производства компании Freyssinet International et Cie (рис. 1а), которые были установлены в 2006-2009 гг. Нормативный срок службы вант (min) — 100 лет, гарантийный — 10 лет. Для центрального пролетного строения применена усовершенствованная «компактная» система PSC с более плотным размещением прядей в оболочке. Эти ванты состоят из параллельных прядей диаметром 15,7 мм, в каждой из которых 7 оцинкованных проволок. Ванты включают в себя от 13 до 85 прядей (стрендов). Длина самой короткой ванты составляет 134,329 м, самой длинной — 579,812 м. Защитная оболочка ванты выполнена из высокоплотного полиэтилена.

После завершения строительства мостового перехода (2012 год) контроль и оценка ТС вант производились специалистами лаборатории НК компании ООО «Интрон Плюс» в августе 2017 и сентябре-октябре 2018 года. Первичный НК вант методом электромагнитного сканирования был выполнен в 2017-2018 гг. Первые 50 вант проконтролированы в августе 2017 года, остальные 118 — в сентябре-октябре 2018 года. Для проведения

диагностики дефектоскоп ИНТРОС был укомплектован магнитной головкой МГ 120-300, предназначенной для контроля стрендовых вант диаметрами от 120 до 300 мм (рис. 6).

Как это следует из данных магнитной дефектоскопии, областей коррозионного поражения вант и обрывов стрендов обнаружено не было. На одной ванте был диагностирован обрыв проволоки стренда. Согласно ОДМ 218.4.001-2008, это можно квалифицировать как несущественный неустраняемый дефект (Д0 Р4), который, однако, может повлиять на остаточный ресурс ванты при ее дальнейшей эксплуатации. Обрывы проволок в стрендах не поддаются ремонту. При необходимости стренд подлежит замене полностью.

На трех вантах были обнаружены локальные увеличения металлического сечения. Все выявленные дефекты на обследованных участках вант не являются гарантийными и не требуют ремонта или иных мероприятий, направленных на их устранение.

На рис. 7 показано распределение остаточной прочности $\eta(t)$ по длине ванты (минимальное расчетное значение отмечено кружком).

Рекомендуемый на основании результатов контроля текущего ТС в 2018 году срок проведения очередной диагностики вант мостового перехода на остров Русский — не позднее сентября 2023 года.

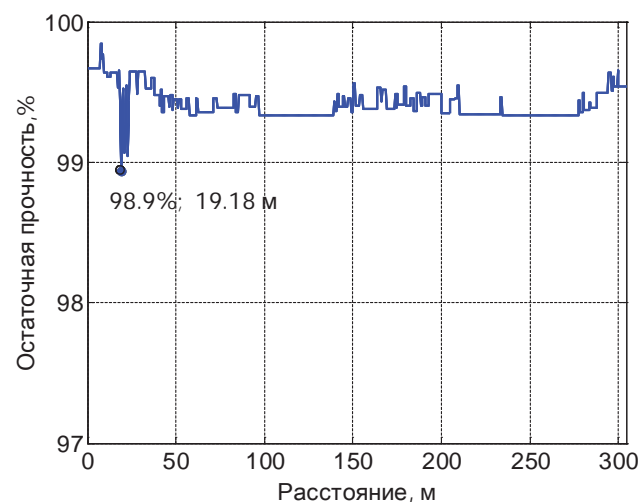


Рис. 7. Относительная остаточная прочность ванта ВБ_12_СЗ (Русский мост)

ОПЫТ ДИАГНОСТИКИ СОСТОЯНИЯ И ОЦЕНКА ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ВАНТ ЮГОРСКОГО МОСТА

После ввода в эксплуатацию в 2000 году магнитная дефектоскопия вантовой системы Югорский моста через реку Обь вблизи г. Сургут (рис. 8) была произведена уже несколько раз. Первый инструментальный контроль специалистами лаборатории НК компании ООО «Интрон Плюс» был выполнен в августе-сентябре 2009 года, последующие производились в 2017/2018 и 2020 гг. Ниже приводятся данные, отражающие результаты проведенного диагностирования, динамику изменения ТС канатов вантовой системы МС и расчетную оценку их остаточного ресурса.

Все 130 вант моста — закрытые стальные канаты производства фирмы Bridon (диаметр 72,0 мм, три слоя



Рис. 8. Югорский мост через р. Обь вблизи Сургута

z-образных проволок, сердечник из круглых проволок; конструкция каната: 1+7+7/7+14+24+33z+34z+41z). Диагностика вант проводилась с использованием дефектоскопа ИНТРОС в составе: измерительная магнитная головка (МГ 60-85) и электронный блок (ЭБ) (рис. 9).

По сравнению с данными инспекций 2009-2017/2018 гг., в 2020 году на вантах обнаружено 9 новых выходов проволок из замка. Всего по всем 130 проконтролированным вантам обнаружено 99 мест выходов прово-

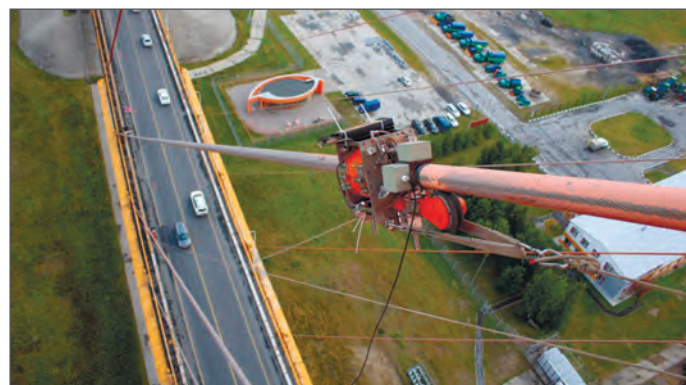


Рис. 9. Диагностирование вант Югорского моста с применением дефектоскопа ИНТРОС (МГ 60-85)

лок из замка. Диагностированный в 2020 году прирост значений ПС вант, по сравнению с результатами 2009 года, не превышает 0,6%, а по сравнению с результатами 2017/2018 гг. — не превышает 0,2%.

Расчет коэффициента запаса $n(t)$ производился на основании результатов магнитной дефектоскопии в 2009, 2017/2018 и 2020 гг. с учетом данных об усилиях в вантах, предоставленных организацией, эксплуатирующей МС. При проектных запасах прочности вантовых канатов (диапазон $[n]=2,0-2,5$) ввиду случайного характера накопления дефектов (повреждений), значение $n^* = 1,3$ принималось из соображений обеспечения 30%-го запаса по живучести относительно единицы.

Результаты расчетной оценки деградации показателя несущей способности ванта 26РВ по данным инспекций приведены на рис. 10. Обслуживающему персоналу было рекомендовано обратить внимание на участок каната 106-113 м, где проявляется тенденция к заметному снижению несущей способности.

На рис. 11 показано изменение остаточной несущей способности ванта 26РВ на протяжении 20 лет эксплуатации.

Проконтролированные в 2020 году ванты в основном имеют остаточный ресурс не менее 50 лет. За исключением 14-ти, где расчетный остаточный ресурс канатов составляет от 32 до 49 лет.

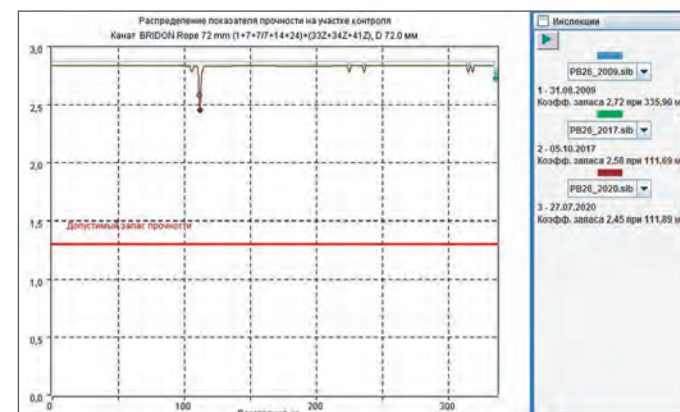


Рис. 10. Показатель прочности на участке контроля ванта 26РВ по данным инспекций в 2009, 01/7/2018 и 2020 гг. (Югорский мост)

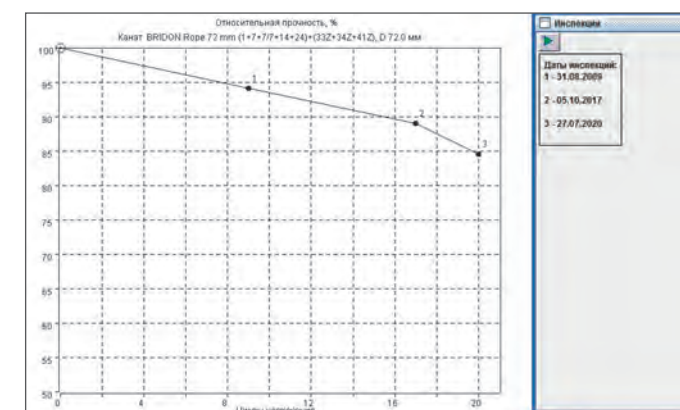


Рис. 11. Изменение остаточной прочности ванта 26РВ на протяжении 20 лет (условно принято, что цикл нагружения — 1 год)

Значение расчетного значения остаточного ресурса вант 24БВ, 9БН, 26РВ связано с появлением у них в период между инспекциями новых локальных дефектов. Для вант 25РВ, 29РВ, 31РВ, 18РН, 21РН, 24РН, 28РН снижение остаточного ресурса обусловлено увеличением усилий натяжения канатов по сравнению с данными 2009 и 2017/2018 гг. У канатов вант 14РВ, 27РВ, 17РН отмечено уменьшение расчетного значения остаточного ресурса,

Литература

1. ГОСТ Р 56542-2019. Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов. — М.: Стандартиформ, 2019.
2. РД 03-348-00. Методические указания по магнитной дефектоскопии стальных канатов. — Госгортехнадзор, 2000.
3. Сухоруков В.В., Воронцов А.Н., Жирнов А. В. Оценка износа вантовых канатов. — Дороги. Инновации в строительстве, 2013, №27. — С. 102-106.
4. Suhorukov V.V. MFL Technology for Diagnostics and Prediction of Object Condition. Proceedings of the 12-th International Conference of the Slovenian Society for Non-Destructive Testing, Slovenia, 4-6 September 2013. — P.389-402.
5. Воронцов А.Н. Мякушев К. В., Мироненко А. С., Шпаков И. И. Магнитная дефектоскопия арматуры и оценка несущей способности мостовых железобетонных балок. Дороги. Инновации в строительстве, 2015, №44. С. 36-39
6. Глушко М.Ф. Стальные подъемные канаты. — Киев: Техника, 1966. — 328 с.
7. ОДМ 218.3.042-2014. Рекомендации по определению параметров и назначению категорий дефектов при оценке технического состояния мостовых сооружений на автомобильных дорогах. Федеральное дорожное агентство. — М.: 2015. — 137 с.

обусловленное как обнаружением новых локальных дефектов, так и увеличением усилия натяжения канатов относительно данных в предыдущие годы. На основании результатов контроля ТС вантовой системы, проведенного в 2020 году, рекомендуемый срок проведения очередной диагностики вант Югорского моста — не позднее сентября 2023 года.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение магнитной дефектоскопии контроля канатов и вант МС позволяет получать объективную информацию об их ТС, так как позволяет определить величину ПС по свободной длине ванта, количество ЛД (оборванных проволок и т. п.) и их местоположение, а также зоны коррозионного поражения ванта. Дальнейшему развитию использования магнитного метода НК (MFL-метод) вант мостовых сооружений будет способствовать ГОСТ Р 59529-2021 «Дороги автомобильные общего пользования. Системы вантовые мостовых сооружений. Требования к эксплуатации».

Специализированное ПО RopeStrength позволяет определять остаточную прочность ванта и коэффициент запаса прочности, а на основании результатов ряда последовательных инспекций — и остаточный ресурс ванта, то есть повышать безопасность эксплуатации и прогнозировать остаточный срок службы ванта.

Проведение дефектоскопии вантовых систем МС требует привлечения высококвалифицированного персонала — как для проведения работ непосредственно на мосту, так и для обработки результатов, полученных в ходе контроля. Следует подчеркнуть, что для успешной расшифровки данных необходимо привлечь всю доступную информацию о канате, включая результаты визуального контроля, а также ПС и ДЛ — дефектограммы предшествующих инспекций. Достоверность заключения о текущем ТС вантовой системы моста при этом зависит от профессиональной подготовки специалистов, выполняющих диагностику, и, в первую очередь, от их практического опыта. ■

ИНСТРУМЕНТ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИЙ В ДОРОЖНОЙ ОТРАСЛИ

А. Н. КАМЕНСКИХ,
заместитель генерального директора ФАУ «РОСДОРНИИ»

ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ ФАУ «РОСДОРНИИ» ГАРМОНИЗИРОВАНА С НАЦИОНАЛЬНЫМ ПРОЕКТом «БЕЗОПАСНЫЕ КАЧЕСТВЕННЫЕ ДОРОГИ», В РАМКАХ КОТОРОГО СОЗДАН РЕЕСТР НОВЫХ И НАИЛУЧШИХ ТЕХНОЛОГИЙ, МАТЕРИАЛОВ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПОВТОРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ДОРОЖНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (РННТ). НА СЕГОДНЯ ЭТО ДЕЙСТВУЮЩИЙ ИНСТРУМЕНТ ВНЕДРЕНИЯ ЭФФЕКТИВНЫХ ИННОВАЦИЙ, И ЕГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОДОЛЖАЕТСЯ.

Паспортом нацпроекта «Безопасные качественные дороги», утвержденным президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому планированию, к 2024 году предусмотрено достижение субъектами РФ показателя «Доля объектов, на которых предусматривается использование новых и наилучших технологий, включенных в Реестр» в 40%. Применение РННТ обязательно для всех 84 регионов-участников БКД.

С 2019 года ФАУ «РОСДОРНИИ» осуществляет формирование и ведение Реестра. РННТ представляет собой информационный ресурс, который обеспечивает открытость и доступность информации о материальной и интеллектуальной базе дорожной отрасли, а также сопровождение мониторинга эффекта применения новых технологий.

Основной целью Реестра является расширение использования новых и наилучших технологий при осуществлении дорожной деятельности уполномоченными федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов РФ и местного самоуправления, научными и образовательными учреждениями.

В соответствии с порядком формирования и ведения Реестра процедура включения в него материалов, технологий и технологических решений предполагает два этапа:

- 1) первичная экспертиза, которая включает в себя анализ полноты представленных заявителем данных, а также корректность заполнения требуемых форм;
- 2) непосредственно экспертиза материалов.



Экспертиза проводится Экспертным советом Общеотраслевого центра компетенций по новым материалам и технологиям для строительства, ремонта и содержания автомобильных дорог ФАУ «РОСДОРНИИ». Это коллегиальный орган, работающим на принципах добровольности, гласности и самостоятельности в принятии решений, состав которого согласован с Министерством транспорта РФ. В настоящее время Экспертный совет ОЦК насчитывает в своем составе более 40 представителей проектных, строительных, научно-исследовательских и производственных организаций, положительно зарекомендовавших себя в дорожной отрасли.

В ходе своей работы Экспертный совет сформулировал дополнительные требования к перечню документов, на основании предоставления которых возможно объективное рассмотрение заявки на включение в Реестр.

В перечень обязательных документов вошли:

- стандарт организации (технические условия) с требованиями на выпускаемую продукцию, гармонизированный с положениями Технического регламента Таможенного союза «Безопасность автомобильных дорог» (ТР ТС 014/2011) и действующими на территории Российской Федерации межгосударственными и национальными стандартами;

- декларация соответствия или сертификат соответствия, подтверждающие соответствие заявленной продукции требованиям ТР ТС, либо сертификаты соответствия (в рамках добровольной сертификации) действующим межгосударственным и национальным стандартам;

- протоколы лабораторных испытаний, подтверждающие соответствие материалов заявленным характеристикам и стандартам;

- подтвержденный опыт применения (внедрения) на автомобильных дорогах общего пользования (письмо об опыте эксплуатации со стороны заказчика (эксплуатирующей организации), акты внедрения, результаты мониторинга эксплуатации);

- технико-экономическое обоснование (сравнение), расчет, подтверждающий эффективность применения технологии (материала, конструкции) для дорожной отрасли (государства) в сравнении с традиционно применяемыми технологиями (материалами, конструкциями).

В зависимости от специфики рассматриваемой заявки, документы направляются на рассмотрение в одну из пяти рабочих групп:

- «Конструирование и расчет дорожных одежд, методология проектно-изыскательских работ в дорожной деятельности»;

- «Дорожно-строительные материалы, дорожно-строительная техника и оборудование, ценообразование в дорожном хозяйстве»;

- «Обустройство и содержание дорог, безопасность дорожного движения, интеллектуальные транспортные системы и транспортное планирование, информационные технологии и цифровизация процессов»;

- «Профессиональное обучение и повышение квалификации»;

- «Искусственные сооружения».

Всего в настоящее время в Реестр внесены 362 технологии,

790 материалов, загружено 256 конструктивных решений, а также данные о 162 производителях, минимум 618 регулирующих документов.

Информационная база РННТ способствует процессу широкого освоения новых технологий, материалов, конструкций, механизмов в области дорожного хозяйства. Реестр — это свод готовых и эффективных решений.

ИНФОРМАЦИОННАЯ БАЗА РННТ СПОСОБСТВУЕТ ПРОЦЕССУ ШИРОКОГО ОСВОЕНИЯ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, МАТЕРИАЛОВ, КОНСТРУКЦИЙ, МЕХАНИЗМОВ В ОБЛАСТИ ДОРОЖНОГО ХОЗЯЙСТВА. РЕЕСТР — ЭТО СВОД ГОТОВЫХ И ЭФФЕКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ. БЛАГОДАря ЭТОМУ РЕСУРСУ СПЕЦИАЛИСТЫ В ЛЮБОМ РЕГИОНЕ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ МОГУТ ПОЛУЧИТЬ ИНТЕРЕСУЮЩИЕ ДАННЫЕ, ПОСМОТРЕТЬ, ГДЕ И КОГДА ПРИМЕНЯЛИСЬ ТЕ ИЛИ ИНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛЫ.

Благодаря этому ресурсу специалисты в любом регионе в реальном времени могут получить интересующие данные, посмотреть, где и когда применялись те или иные технологии и материалы.

Вместе с тем, в отношении Реестра мы не собираемся останавливаться на достигнутом. С учетом замечаний и пожеланий пользователей в настоящее время ФАУ «РОСДОРНИИ» планирует проведение работ по модернизации информационного ресурса, которые включают в себя:

1. Актуализацию интерфейса, разработку модулей «Личный кабинет» для пользователей.

2. Создание дополнительных информационных разделов, таких как:

- «Результаты мониторинга транспортно-эксплуатационного состояния автомобильных дорог и искусственных сооружений»;

- «Альбомы типовых конструкций дорожных одежд с применением новых и наилучших технологий повторного применения»;

- «Обучающие материалы системы повышения квалификации».

3. Интеграцию с ресурсами и реестрами ФОИВ для обмена данными в целях формирования «одного окна» при проектировании дорожных объектов.

Но эти вопросы потребуют дополнительной проработки с коллегами из министерств и ведомств.

Планируем, что в РННТ будет размещена информация обо всех актуальных технологиях в сфере дорожного хозяйства, что повысит его востребованность, как проектными организациями, так и разработчиками новых технологических решений.

В целом использование Реестра в ближайшие годы будет играть большую роль в развитии инновационной деятельности в сфере дорожного хозяйства. ■



МОСТ ЧЕРЕЗ ОКУ НА М-12: ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТА



НОВАЯ СКОРОСТНАЯ АВТОДОРОГА М-12 ПРОТЯЖЕННОСТЬЮ БОЛЕЕ 800 КМ, ВХОДЯЩАЯ В СОСТАВ ТРАНСПОРТНОГО КОРИДОРА «ЕВРОПА – ЗАПАДНЫЙ КИТАЙ», В ДВА РАЗА СОКРАТИТ ВРЕМЯ В ПУТИ МЕЖДУ МОСКВОЙ И КАЗАНЬЮ. ИНЖЕНЕРНАЯ ГРУППА «СТРОЙПРОЕКТ» УЧАСТВУЕТ В ПРОЕКТИРОВАНИИ ЧЕТЫРЕХ ИЗ ДЕВЯТИ УЧАСТКОВ ТРАССЫ: ГОЛОВНОГО, 2-ГО, 3-ГО И 4-ГО. В РАМКАХ 4-ГО ЭТАПА ДЛИНОЙ 335 КМ ЗАПРОЕКТИРОВАН ВАНТОВЫЙ ВНЕКЛАССНЫЙ МОСТ ЧЕРЕЗ ОКУ. ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ЭТОГО ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА РАССКАЗАЛА НАЧАЛЬНИК УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТНЫХ РАБОТ – ЗАМЕСТИТЕЛЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ДИРЕКТОРА АО «ИНСТИТУТ «СТРОЙПРОЕКТ» ТАТЬЯНА КУЗНЕЦОВА.

— Татьяна Юрьевна, что означает эта трасса для специалистов вашего института, известного своими знаковыми проектами?

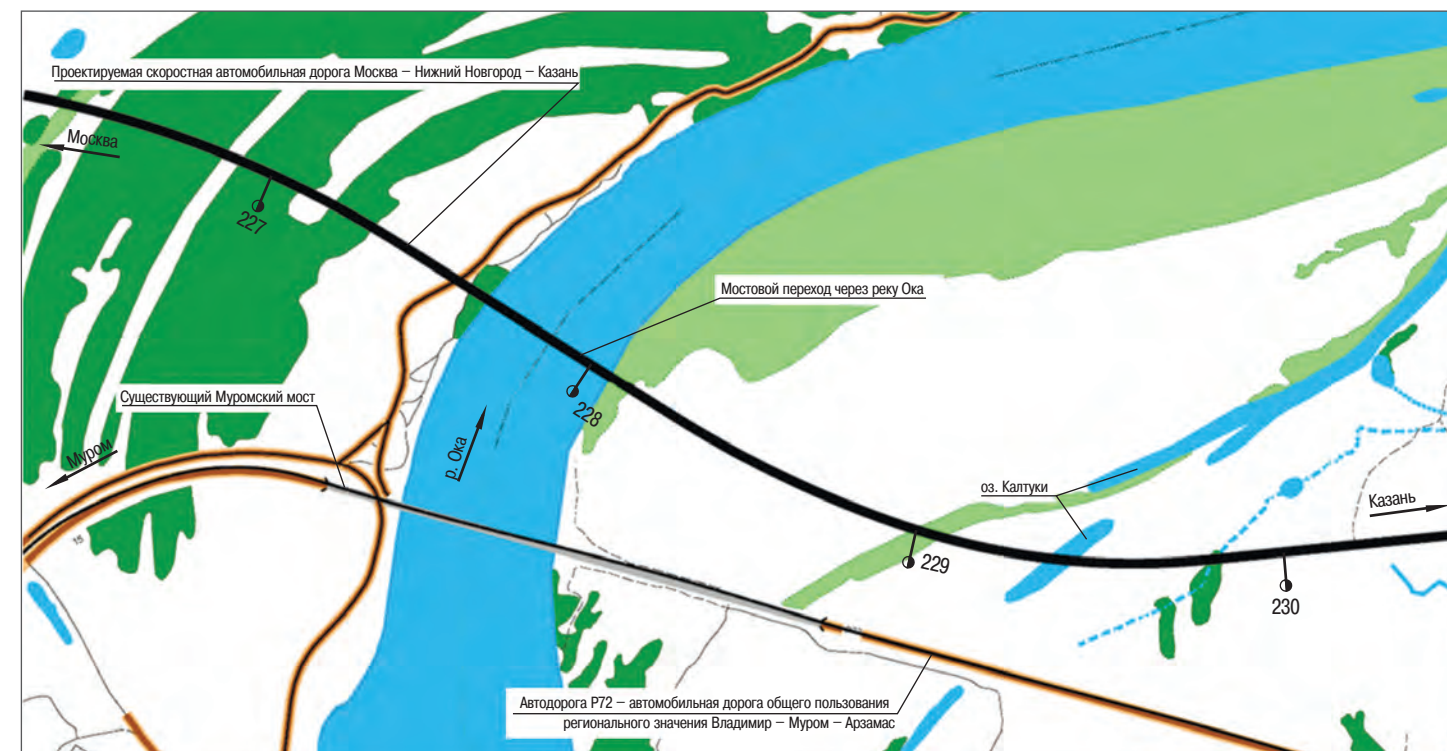
— Проектирование внеклассного моста через широкую судоходную реку всегда является сложной и интересной задачей. При этом над созданием проекта у нас работает большой коллектив архитекторов, инженеров, технологов. Важно, что в этот сложный и увлекательный процесс также вовлечены заказчик и строители. Уверена, что в результате такого творческого подхода получится уникальное сооружение, сочетающее в себе технологичность, экономическую эффективность и выразительный архитектурный облик.

Трасса скоростной автомобильной дороги М-12 Москва – Нижний Новгород – Казань на 4-м этапе пересекает реку Оку на ее излучине. Выше по течению, на расстоянии всего 500 м находится существующий трехпильный вантовый Муромский мост, который расположен также на излучине Оки и имеет два судоходных пролета (2x231 м). Такое соседство, безусловно, накладывает отпечаток на параметры проектируемого объекта.

— В чем именно состояли сложности? Каковы основные технические особенности нового уникального сооружения?

— К разработке идеи нового перехода через Оку в Муроме мы подошли с большой ответственностью — как за проектируемый, так и за существующий объект. Ведь они не только расположены очень близко друг к другу территориально. Вантовый Муромский мост, построенный сравнительно недавно, — сооружение уникальное. В 2013 году по результатам всероссийского конкурса, проведенного Росавтодором, он был назван самым красивым мостом России.

Река Ока на данном участке судоходна. Из-за наличия здесь движения крупногабаритных судов типа «река-море» Навашинским судостроительным заводом были выдвинуты требования к высотному габариту моста — 16 м над расчетным судоходным уровнем воды (PCY). А вот с определением габарита по ширине руслового пролета, обеспечивающего безопасные условия судоходства, нам пришлось серьезно поработать. Для этого при разработке проектной документации было выполнено математическое моделирование безопасного плава-



ния судов на навигационном тренажере TRANSAS NTPro 5000. По результатам определены условия, обеспечивающие следующие безопасные условия судоходства:

- левобережная опора должна находиться на берегу и не должна попадать в русло реки;
- наиболее безопасное расположение русловой опоры соответствует величине пролета 250 м.

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ МОСТОВОГО ПЕРЕХОДА ЧЕРЕЗ Р. ОКУ НА ТРАССЕ М-12:

- полная длина — 1378 м;
- русловая часть длиной 650 м — вантовой системы по схеме (75+120+254+120+74) м;
- пойменная часть длиной 728 м — балочной системы по схеме (74+2x75+66+65,1) + (65,1+3x66+2x50) м;
- высота пилонов — 57 м от проезжей части.



Вид моста с проезжей части



Архитектурно-художественная подсветка

Таким образом мы подошли к оптимальной схеме мостового перехода общей длиной почти 1,4 км с комбинированием вантовой и балочной систем.

Пролетные строения и на русловой, и на пойменной части — сталежелезобетонные; опоры — на буровых сваях; общий расход железобетона — порядка 30 тыс. м³, металла — около 7 тыс. т. Плюс 380 т вант, изготовленных по монострендовой технологии.

— Как разрабатывалась архитектурная концепция моста? Были ли приняты оригинальные решения?

— Архитектурное решение мостового перехода отличается общим лаконизмом, конструктивной ясностью, простотой композиции, продуманной технологией возведения и приемлемыми экономическими параметрами. Необходимо перечислить ряд концептуальных положений композиции центральной части моста:

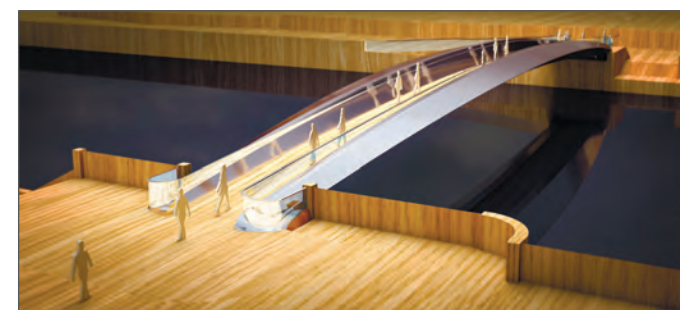
- вертикальные двухстоечные пилоны устанавливаются с широким шагом в спокойном ритме, который соответствует окружающему природному ландшафту;
 - вертикальные пилоны со всех направлений наблюдения визуально сохраняют цельный образ сооружения, не мешая существующему мосту;
 - композиционной находкой является группа элементов перемычки, которые в совокупности зрительно создают эллиптический портал для проезда сквозь пилон;
 - символический въезд на центральную часть моста и съезд с нее в составе композиции всей трассы будут являться своеобразным этапом движения по ней и определенной точкой отсчета пройденного пути — пересечением Оки;
 - эллиптические порталы совместно с плоскостями вант формируют внутреннее пространство моста, которое в объеме и в движении будет создавать незабываемый образ нового транспортного сооружения.
- Также задачи проектирования включали в себя необходимость идентификации трассы в целом и моста через Оку, в частности: колористические решения магистрали по предложению заказчика были сформированы на основе корпоративной цветовой гаммы ГК «Автодор», что нашло отражение в архитектуре моста; перемычка пилона моста решена в стилистической детализации, отражающей элементы бренда Госкомпании.

Хотелось бы вообще отметить, что современные скоростные платные автомагистрали придают новые качества и транспортным сооружениям в России. Такие дороги должны иметь не только качественное покрытие проезжей части, не только нормативные план и профиль трассы, позволяющие передвигаться с высокими скоростями, не только обеспечивать повышенную безопасность посредством раздельного, непрерывного движения с многоуровневыми развязками, барьерным ограждением и комфортным освещением. Но также они должны иметь и эстетические качества, которые создают комфортную среду на самой магистрали и на прилегающем пространстве за счет организации видовых природных и искусственных ландшафтных точек и перспектив. И прежде всего это можно отнести к мостам. ■



СРЕДИ ПРОЕКТОВ, ВЫПОЛНЕННЫХ ООО «САБ» В 2021 ГОДУ, ВЫДЕЛЯЕТСЯ ПЕШЕХОДНЫЙ И ВЕЛОСИПЕДНЫЙ МОСТ ЧЕРЕЗ РЕКУ ПРЕГОЛЮ В ЦЕНТРЕ КАЛИНИНГРАДА. РАЗВОДНАЯ ПЕРЕПРАВА ДОЛЖНА СВЯЗАТЬ ПЛОЩАДЬ У СТАРОЙ «ТОРГОВОЙ БИРЖИ» (НЫНЕ ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ МУЗЕЙ) С ПАРКОМ НА ОСТРОВЕ КАНТА.

Для пропуска судов здесь достаточно поднять пролетное строение примерно на 2,5 м, что позволяют обеспечить различные традиционные схемы разводки моста. В качестве альтернативы проектировщики предложили инновационный, не применявшийся ранее в России вариант: механизм table bridge (так называемый «столоподобный мост»). Выбор этой компактной системы, сводящей к минимуму вторжение новых конструкций в сложившийся визуальный бассейн, обусловлен расположением будущего моста в самом сердце исторического



города. Профили набережных позволяют полностью скрыть механизмы разводки почти без изменения планировки территории. Со стороны острова Канта сохраняется комфортный пешеходный проход по нижнему ярусу вдоль реки.

От устройства русловых опор, удорожающих строительство, усложняющих судоходство и нарушающих экологию русла, предложено отказаться. Рекомендована однопролетная балочная схема (в вариантах 55 и 59 м) — с береговыми опорами в стенках набережных. Изготовленный на заводе мост можно будет доставить на место по воде.

С точки зрения современного архитектурного искусства мостостроения, увеличение пролета в единстве с

ИННОВАЦИОННЫЙ МОСТ НА ОСТРОВ КАНТА

оптимизацией сечений конструкций — один из ключевых атрибутов новизны, выявляющих высокий уровень проектной культуры и освоения новых технологий. Руководствуясь этим подходом, архитекторы ООО «САБ» предлагают для нового пешеходного моста лаконичное и цельное объемно-пластическое решение, соответствующее современному форм-фактору.

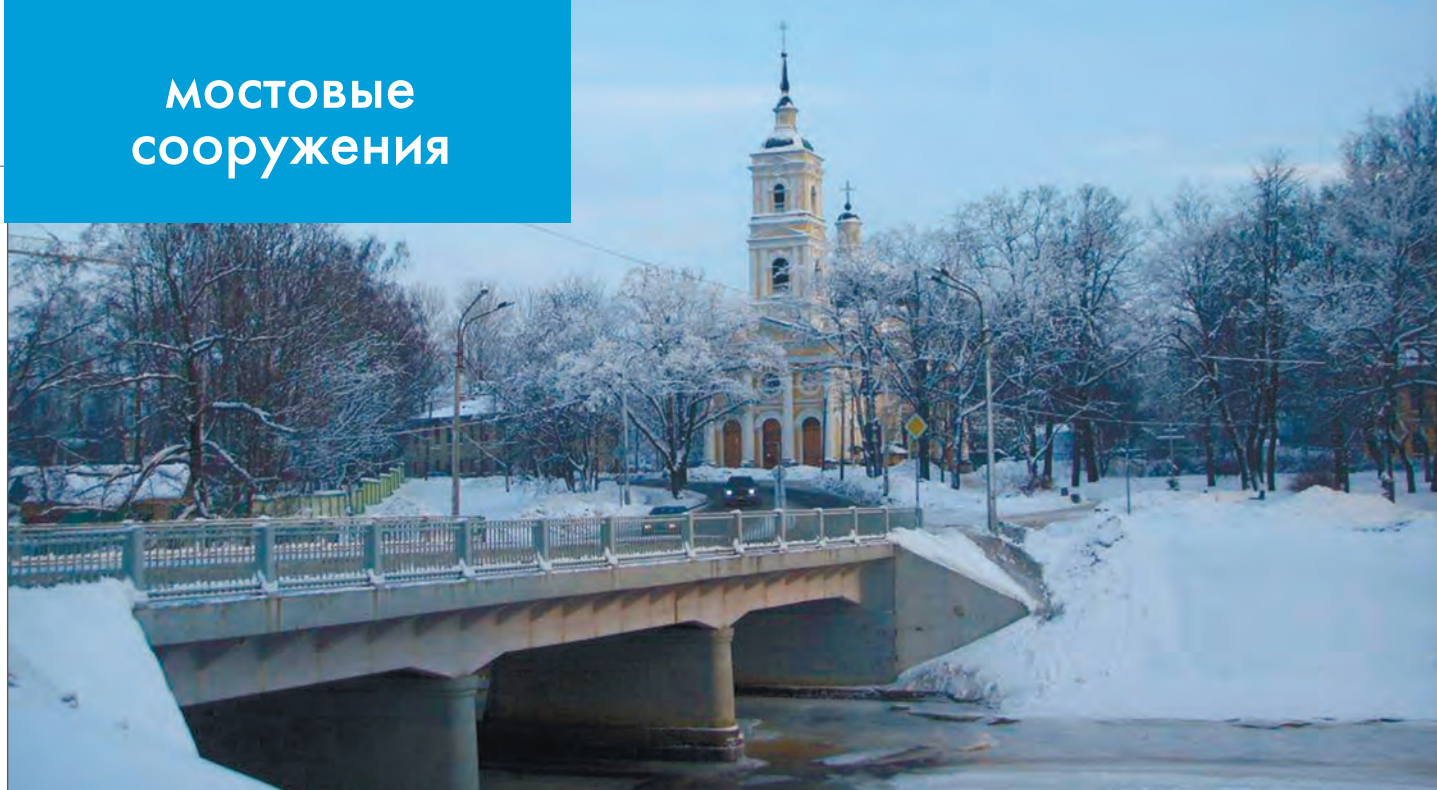
Художественный образ моста построен на выявлении работы высокотехнологичной инновационной конструкции, которая сама по себе является главным и



единственным объектом дизайна во всей композиции. Математически точное воплощение в металле «напряженной» пластики, основанной на идеальной плавности изогнутых линий, — залог достижения эстетического совершенства этого проекта. ■



Санкт-Петербург, ул. Яблочкова 12Ц



ПЕРВЫЙ МОСТ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОНА — САМЫЙ ДОЛГОВЕЧНЫЙ!

Э. С. КАРАПЕТОВ,

к. т. н., профессор кафедры «Мосты» ФГБОУ ВО «ПГУПС»;

А. А. БЕЛЫЙ,

к. т. н., доцент 9-й кафедры ФГКВУ ВО «ВА МТО»

ЖЕЛЕЗОБЕТОН — ОТНОСИТЕЛЬНО НОВЫЙ МАТЕРИАЛ В МОСТОСТРОЕНИИ, ПО СРАВНЕНИЮ С КАМНЕМ, ДЕРЕВОМ И ДАЖЕ МЕТАЛЛОМ. ПЕРВЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ С НИМ В ДАННОЙ СФЕРЕ ДАТИРУЮТСЯ КОНЦОМ XIX ВЕКА, А ОПЫТНЫЕ ОБРАЗЦЫ ПОЯВИЛИСЬ УЖЕ В НАЧАЛЕ XX СТОЛЕТИЯ. НАИБОЛЕЕ ЖЕ МАССОВО ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОНА СТАЛИ СТРОИТЬ В ПОСЛЕВОЕННОЕ ВРЕМЯ, «РАСЦВЕТ» ПРИШЕЛСЯ НА 70-Е ГОДЫ ПРОШЛОГО ВЕКА.

Изначально материал задумывался как замена камню, но с привнесением новых свойств. Однако практика показала, что железобетон сильно подвержен влиянию негативных факторов окружающей среды, таких как влажностные воздействия, морозная деструкция, солнечная радиация и др. Ни о каких столетиях и тысячелетиях, в сравнении с сохранившимися мостами античности и даже мостами в романском, готическом стилях эпохи Возрождения, не идет и речи. Средний срок службы сооружений из железобетона — 30-60 лет. Это в некоторых случаях сопоставимо с деревянными мостами.

В последние годы наметилась тенденция по существенному ускорению деградации железобетонных кон-

струкций ввиду такого явления, как карбонизация. Сопоставляя массовость подобных конструкций во всем мире и повышающееся количество углекислого газа в атмосфере, можно спрогнозировать только уменьшение средних сроков службы.

В этом ряду, однако, особняком стоит Большой Ильинский мост в Санкт-Петербурге — первый и при этом наиболее «старый», долговечный объект, выполненный из железобетона.

В 1912 году через реку Охту был построен мост, обеспечивающий проезд транспорта Охтинского порохового завода. В отличие от ранее построенных в Петербурге (1891 и 1908 гг.) экспериментально-демонстрационных

железобетонных мостов, он имел практическое значение как городское транспортное сооружение. Поэтому он по праву сейчас считается первым железобетонным мостом, построенным на территории Санкт-Петербурга, и охраняется государством как памятник истории и культуры. В этой связи определенный интерес представляют материалы, раскрывающие историю проектирования и строительства первого железобетонного моста, тем более что до недавнего времени о нем мало что было известно.

Большой Ильинский мост через реку Охту расположен на шоссе Революции (в прошлом Пороховское шоссе) на участке от городского центра ГИБДД до ул. Химиков на оси существовавшего до 1911 года деревянного моста. Ранее этот район назывался Ильинской слободой, а сейчас — Ржевка-Пороховые. В непосредственной близости от моста находится каменная церковь Святого Пророка Илии, построенная в конце XVIII века на месте сгоревшей деревянной. И церковь, и расположенный рядом мост до 1917 года находились на территории Охтинского порохового завода, принадлежавшего военному ведомству. От храма получил свое имя и мост: Большой Ильинский. (Сегодня перед ним установлены таблички именно с таким названием, но по документам эксплуатирующей организации СПб ГБУ «Мостотрест» он имеет другое (второе) название: Охтинский мост №3.)

В научно-технической литературе практически нет никакой информации по истории строительства Большого Ильинского моста. В отдельных источниках лишь встречаются указания о времени постройки — 1912 год — и приводятся противоречивые сведения о системе и конструкциях сооружения. Сведения о том, кто проектировал мост, кто его строил и кому он принадлежал, отсутствуют.

В результате поиска технической информации в документах Хозяйственного Комитета Охтинского порохового завода, хранящихся в Центральном Государственном историческом архиве Санкт-Петербурга (ЦГИА СПб), однако, удалось найти два дела, имеющие отношение к «новому железобетонному мосту», содержащие отдельные сведения по истории его проектирования и строительства.

Так, в начале 1909 года руководством Охтинского порохового завода было принято решение «О постройке взамен пришедшего в ветхость деревянного моста за №293 через реку Охту железобетонного». Для выяснения стоимости работ и сроков его возведения Хозяйственный Комитет завода обратился к четырем строительным фирмам Санкт-Петербурга с соответствующей просьбой о составлении проекта. При этом в качестве

проектного задания фирмам были представлены «Технические Условия», составленные архитектором Охтинского порохового завода гражданским инженером Н. Титовым.

Участие в конкурсе приняли четыре фирмы: Товарищество «Железо-Бетон», «Бодо Эгесторф», «Черноморское товарищество» и Товарищество «Вайс и Фрейтаг». В результате Инженерный Комитет Главного Артиллерийского Управления одобрил проект Товарищества «Железо-Бетон» (фирма «Генрих Гиршсон и Ко»), как имеющий наименьшую стоимость и срок строительства моста — 2,5 месяца.

В связи с изменением глубины заложения фундаментов русловых опор до 3 м ниже дна реки против первоначально принятой при заключении контракта продолжительность постройки была увеличена до 4 месяцев со «дня приступа к разборке существующего деревянного моста».

Директором-распорядителем Товарищества «Железо-Бетон» являлся хорошо известный в Петербурге инженер Генрих Антонович Гиршсон. (Действительный член Императорского русского технического общества. Автор капитального труда «Городские дороги большой скорости» и ряда работ в области проектирования и эксплуатации железобетонных мостов. Известно, что он постоянно поддерживал профессиональные и деловые отношения с заведующим кафедрой «Мосты» Института инженеров путей сообщения профессором Л. Ф. Николаи и профессором Н. А. Белелюбским.) Имеющиеся в делах архива расчеты по промежуточным опорам моста подписаны Г. А. Гиршсоном. Он же, по всей очевидности, должен был являться и автором проекта.

Контракт на постройку Охтинского моста был подписан между Охтинским пороховым заводом и Товариществом «Железо-Бетон» 23 мая 1911 года, в соответствии с которым работы следовало закончить к 8 ноября 1911 года.

Проект предусматривал сооружение фундаментов всех опор на естественном основании. С началом строительства Товариществу «Железо-Бетон», однако, пришлось столкнуться с непредвиденными сложностями устройства как береговых опор (устоев), так и русловых (быков).

При рытье котлована для устоя №1 (правый берег) выяснилось, что со стороны берега поступает большое количество грунтовой и подпочвенной воды. В интересах устойчивости устоя и с целью ограждения его от подмыва в дальнейшем и сползания грунта основания откосных крыльев вокруг котлована было устроено шпунтовое ограждение с размещением внутри него бетонного ящика.

МОСТОВЫЕ СООРУЖЕНИЯ

При сооружении фундаментов русловых опор строители столкнулись с еще большими трудностями, которые привели к необходимости замены фундаментов на естественном основании на свайные фундаменты.

В архивных делах Охтинского порохового завода обнаружены чертежи конструкций моста не удалось. Был найден лишь один лист чертежа промежуточных опор №2 и №3 с измененной конструкцией фундаментов.

По найденному в архиве чертежу и обмерам надводной части опор и пролетных строений установлено: схема моста – «трехпролетная свободно-лежачая неразрезная балка» (11,20+13,50+11,20 м); ширина между перилами (до уширения тротуаров в 1964 году) – 8,5 м, в том числе проезжая часть 6,5 м и два тротуара по 1 м. В поперечном сечении пролетное строение состоит из пяти главных балок с расстоянием между осями 1,55 м.

Мост был рассчитан на пропуск парового катка весом 15 т и подвижную нагрузку таким образом, чтобы на каждый квадратный метр проезжей части приходилось 500 кг.

Дорожная одежда толщиной 20 см состояла из песчаной подушки, на которую уложена булыжная мостовая с поперечными уклонами от оси моста к тротуарам 1,5%. Для отвода поверхностных вод с проезжей части в каждом пролете с верхней и нижней стороны имеется по одной водоотводной трубке диаметром 80 мм.

Стойки перильного ограждения выполнены из железобетона, а заполнение – из металлических труб. Монолитные пролетные строения опираются на промежуточные опоры без опорных частей, а их соединение с опорами выполнено с использованием круглых арматурных стержней диаметром 19,05 мм (3/4").

К 1 сентября 1912 года сооружение моста (производитель работ – Пониквицкий Мечислав Феликсович) в основном закончилось. Для оценки качества и надежности конструкций было проведено испытание среднего пролета «статической нагрузкой (булыжным камнем) в таком размере, что получившийся изгибающий момент в 1,5 раза превосходил расчетный от подвижной нагрузки, причем балка дала упругий прогиб в 6 мм, а постоянный, определенный после разгрузки – не превосходил 1 мм». Результат: «Ни трещин, ни расслоений, ни каких-либо других дефектов не было обнаружено... Мост признан достаточно прочным и движение по нему может быть открыто». Оно и началось с 16 сентября 1912 года.

В последующее время в процессе эксплуатации моста проводились необходимые работы по ремонту отдельных его элементов: проезжей части и тротуаров, устоев и промежуточных опор.

В начале 2000-х гг. в связи с дальнейшим развитием жилищного строительства в районе Ржевка-Пороховые и включением Большого Ильинского моста в систему



Схема моста

важнейших транспортных магистралей города возникла острая необходимость в его реконструкции, обеспечивающей высокую пропускную способность и надлежащую грузоподъемность сооружения.

По заданию Дирекции транспортного строительства Санкт-Петербурга проект реконструкции всего мостового перехода с прилегающей к нему территорией выполнил в 2000 году Институт «Стройпроект». При проведении проектных работ были соблюдены все необходимые требования по сохранению первого железобетонного моста в Петербурге как памятника истории и культуры.

Работы по капитальному ремонту существующего железобетонного моста и сооружению нового сталежелезобетонного моста выполнила строительная организация ООО «Ризалит» в 2001-2002 гг. Официальное открытие объекта и сдача его в постоянную эксплуатацию состоялось 23 декабря 2002 года.

Сейчас техническое состояние первого железобетонного моста следует охарактеризовать как удовлетворительное. Да, он морально устарел (прежде всего, по критерию «пропускная способность» – именно поэтому и был построен рядом второй мост), отдельные характеристики не соответствуют современным требованиям. Однако в целом он способен пропускать даже сегодняшние нагрузки.

Таким образом, первый городской мост в Санкт-Петербурге и России, выполненный из железобетона, оказался и самым долговечным. При этом важно отметить, что уже многие годы он находится в эксплуатации под постоянно возрастающей транспортной нагрузкой. Помимо технических характеристик, следует также отметить высокую архитектурную выразительность моста, что не всегда легко достижимо для малых объектов. Что явилось залогом такой долговечности – гений проектировщика, качественное строительство, бережный надлежащий уход за годы эксплуатации? По всей видимости, все в совокупности. В данном случае стоит порадоваться, что мост служит так долго (гораздо дольше среднестатистических сроков) – и простоит еще не один год. ■

2 ДНЯ 100+ В2В

ДЕЛОВОГО ОБЩЕНИЯ

КЛЮЧЕВЫХ ИГРОКОВ РЫНКА

ВСТРЕЧИ

КЛЮЧЕВЫЕ ТЕМЫ КОНФЕРЕНЦИИ

- Современные технологии, применяемые при строительстве битумных терминалов
- Проектирование, строительство и эксплуатация битумных терминалов, резервуарных парков хранения асфальтобетонных заводов
- Автоматизация процессов транспортной логистики для битумного рынка
- Перевозка битумных материалов авто и ж/д транспортом, а также процессы слива/налива битумной продукции

В рамках конференции пройдет технический визит на Уральский битумный терминал компании TA Group.



до 21 января

ДЕЙСТВУЮТ ЛЬГОТНЫЕ УСЛОВИЯ РЕГИСТРАЦИИ



БРОНЗОВЫЙ СПОНСОР



Организатор:



info@3k.events
+7 495 150 55 63

bitumen.3k.events

О ПЕРСПЕКТИВАХ ЦЕМЕНТОБЕТОНА И МИНЕРАЛЬНЫХ ВЯЖУЩИХ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ



В. В. УШАКОВ,

д. т. н., заведующий кафедрой «Строительство и эксплуатация дорог»
МАДИ, президент Ассоциации бетонных дорог

**РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ПОВЫШЕНИЮ КАЧЕСТВА И УВЕЛИЧЕНИЮ МЕЖРЕМОНТНЫХ СРОКОВ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ
РОССИИ ТРЕБУЕТ ПРИМЕНЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА И НАИБОЛЕЕ
ЭФФЕКТИВНЫХ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ МИНЕРАЛЬНЫХ ВЯЖУЩИХ И ЦЕМЕНТОБЕТОНА.**

Безусловно, вопросы повышения межремонтных сроков службы автомобильных дорог были актуальны всегда, однако новую остроту они приобрели именно сегодня.

С одной стороны, из года в год возрастают нагрузки на дороги, увеличивается число транспортных средств. За последние 10 лет их количество увеличилось на 15 млн. Возрастает грузоподъемность, повышаются скорости движения, изменяются динамические характеристики автомобилей. С другой стороны, в 2017 году вышло Постановление Правительства РФ №658, где были установлены требования по увеличению межремонтных сроков службы дорожных одежд и покрытий практически в два раза.

Конечно, не учитывать эти обстоятельства на стадии проектирования, строительства и эксплуатации автомобильных дорог нельзя. Именно поэтому, для увеличения срока службы дорожных конструкций, в первую очередь, необходимо повышать их несущую способность. С этой целью должны быть изменены требования к земляному полотну. Следует проводить комплексные мероприятия по его осушению, гомогенизации, укреплению и стабилизации грунтов. Важно применять в рабочем слое земляного полотна качественные грунты, стараясь исключить из списка используемых пылеватые грунты.

На срок службы дорожных одежд большое влияние оказывает надежность работы систем водоотвода и дренажа. На стадии проектирования этим вопросам



уделяется еще недостаточно внимания. Довольно часто, уже после 3-4 лет эксплуатации, происходит заиливание дренажа и система водоотвода выходит из строя.

Вместе с тем современные пользователи предъявляют все более высокие требования к эксплуатационному состоянию дорог, и это тоже вызывает необходимость совершенствовать методы проектирования. Сегодня дорожные одежды работают в режиме, когда быстро накапливаются остаточные деформации, происходит интенсивное истирание покрытий, появляются различные виды повреждений. Это приводит к снижению срока службы автотрасс.

Дорожная одежда — самый дорогостоящий конструктивный элемент автомобильной дороги. С изменением нормативных межремонтных сроков службы толщина дорожных одежд в значительной степени возросла. Так, расчетная толщина только асфальтобетонных слоев при проектировании автомобильной дороги М-12 Москва — Нижний Новгород — Казань составила 26-30 см.

Как показывает отечественный и мировой опыт, в значительной степени повысить несущую способность дорожных одежд и уменьшить толщину их конструктивных слоев можно за счет широкого применения укрепленных оснований и цементобетона. Существенные плюсы при этом дает армирование дорожных одежд, примене-

ние композиционных материалов при конструировании.

В то же время решения о выборе того или другого типа покрытия и дорожной одежды должны основываться, прежде всего, на экономических расчетах и приниматься с учетом наличия исходных дорожно-строительных материалов (в первую очередь — вяжущего), предполагаемого состава и интенсивности движения, а также климатических условий эксплуатации.

В отечественной практике проектирования конструкции дорожных одежд, однако, часто выбирают исходя из минимальной стоимости строительства без учета будущих затрат на ремонт и содержание, что не всегда оправдано. Для сравнения: по данным Государственной компании «Автодор», расходы на содержание асфальтобетонных покрытий в среднем составляют 32 млн рублей/10 000 м² в год, а цементобетонных покрытий — 22 млн.

В ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОНСТРУКЦИИ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД, ЧАСТО ВЫБИРАЮТ ИСХОДЯ ИЗ МИНИМАЛЬНОЙ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА БЕЗ УЧЕТА БУДУЩИХ ЗАТРАТ НА РЕМОНТ И СОДЕРЖАНИЕ, ЧТО НЕ ВСЕГДА ОПРАВДАНО.

ЗА ПОСЛЕДНИЕ ТРИ ГОДА РАЗРАБОТАН РЯД ВАЖНЫХ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВА ЦЕМЕНТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ.

Постановление Правительства Российской Федерации от 30.05.2017 № 658 «О нормативах финансовых затрат и Правилах расчета размера бюджетных ассигнований федерального бюджета на капитальный ремонт, ремонт и содержание автомобильных дорог федерального значения» не содержит в себе дифференциацию расходов на капитальный ремонт, ремонт и содержание в зависимости от типа покрытия дорожной одежды, что затрудняет сравнивать эксплуатационные затраты для различных типов покрытий. Нормативный документ по технико-экономическому сравнению вариантов конструкций дорожных одежд с учетом их жизненного цикла на сегодняшний день отсутствует, а он крайне нужен проектировщикам.



Основным документом, регламентирующим проектирование, являются «Методические рекомендации по проектированию жестких дорожных одежд», принятые взамен ВСН197-91. Основные положения их были разработаны на основе теоретических представлений и фактического опыта 60-70-х гг. прошлого столетия и к настоящему времени существенно устарели. За последние 40 лет общие нагрузки на дороги увеличились примерно в четыре раза.

Максимальное значение толщины цементобетонного покрытия для автотрасс с высокой интенсивностью движения грузовых автомобилей, рассчитанное по Методическим рекомендациям, не превышает 24 см. Однако, как показывает зарубежный опыт, для достижения высокой эксплуатационной надежности и межремонтных сроков службы жестких дорожных одежд в 30 и более лет необходима толщина не менее 28 см.

Сегодня накоплен положительный опыт длительной эксплуатации цементобетонных покрытий в различных климатических условиях за счет проведения восстановительных ремонтов. Широко применяют высококачественные ремонтные и герметизирующие материалы, современные технологии, высокопроизводительные машины и механизмы. Отечественная нормативная база по содержанию и ремонту цементобетонных покрытий автомобильных дорог при этом не отражает всех возможностей технического прогресса.

За последние три года, однако, разработан ряд важных документов, направленных на повышение качества проектирования и строительства цементобетонных покрытий: ГОСТ Р 59628-2021 «Дороги автомобильные общего пользования. Проектирование жестких дорожных одежд. Типовые конструкции» (разработан специалистами МАДИ), три стандарта на дорожные бетонные смеси: ГОСТ Р 59300-2021 «Дороги автомобильные общего пользования. Смеси бетонные для устройства слоев оснований и покрытий. Технические условия»; ГОСТ Р 59302-2021 «Дороги автомобильные общего пользования. Смеси бетонные для устройства слоев оснований и покрытий. Правила подбора состава»; ГОСТ Р 59301-2021 «Дороги автомобильные общего пользования. Смеси бетонные для устройства слоев оснований и покрытий. Методы испытаний» (разработаны специалистами ФАУ «РОСДОРНИИ»).

Открываются возможности для широкого применения в России минеральных вяжущих и цементобетона при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомобильных дорог, что позволит в значительной степени повысить несущую способность дорожных одежд, увеличить межремонтные сроки их службы и сократить эксплуатационные затраты в течение жизненного цикла автодорожных объектов. ■



Объединяя опыт по всему миру

НАШИ РЕШЕНИЯ, ВАШ УСПЕХ

24 – 27 мая 2022
Крокус Экспо, Москва



Главная выставка строительной
техники и технологий в России

www.bauma-ctt.ru

bauma CTT **RUSSIA**

ПОПЕРЕЧНЫЙ ДОРОЖНЫЙ ВОДООТВОД ИЗ КОМПОЗИТОВ: НОВОЕ РЕШЕНИЕ



Г. С. ОГАНДЖАНЯН,
к. т. н., проф. РАЕН, и.о. генерального директора ООО «Моно-Строй»

К ТРАДИЦИОННЫМ КОНСТРУКЦИЯМ ОРГАНИЗОВАННОГО ПОПЕРЕЧНОГО ДОРОЖНОГО ВОДООТВОДА, КАК ПОКАЗЫВАЕТ МНОГОЛЕТНЯЯ ПРАКТИКА ИХ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ, НАКОПИЛОСЬ НЕМАЛО НАРЕКАНИЙ. ПРЕЖДЕ ВСЕГО, ЭТО КАСАЕТСЯ НАДЕЖНОСТИ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ. ТЕПЕРЬ РАЗРАБОТАНА ИННОВАЦИОННАЯ КОНСТРУКЦИЯ: ПОПЕРЕЧНЫЙ ДОРОЖНЫЙ ВОДООТВОД ИЗ КОМПОЗИТНЫХ ЛОТКОВ БЫСТРОТОКА ПО ОСНОВЕ ИЗ ПЕНОПЛАСТА, С КОНТУРНЫМ ПОВЕРХНОСТНЫМ ДРЕНАЖОМ.

КОНСТРУКЦИЯ ПОПЕРЕЧНОГО ДОРОЖНОГО ВОДООТВОДА, РАЗРАБОТАННАЯ КОМПАНИЕЙ «МОНО-СТРОЙ» (Г. С. ОГАНДЖАНЯН), СОСТОИТ ИЗ ОТКРЫТОГО КОМПОЗИТНОГО ПРИЕМНОГО ЛОТКА НА ОБОЧИНЕ, КОМПОЗИТНОГО ТЕЛЕСКОПИЧЕСКОГО ЛОТКА ПО ОТКОСУ НАСЫПИ И КОМПОЗИТНОГО ЛОТКА С ГАСИТЕЛЕМ У ПОДОШВЫ НАСЫПИ, УСТРОЕННЫХ ПОВЕРХ БЛОЧНОГО ПЕНОПЛАСТА, ЗАМЕНЯЮЩЕГО ТРАДИЦИОННУЮ ПОДГОТОВКУ ОСНОВАНИЯ ИЗ ПЕСКА И ЩЕБНЯ. НА ТРАССЕ М-11 «НЕВА» С ЦЕЛЮ ВЕДЕНИЯ МОНИТОРИНГА БЫЛИ УСТРОЕНЫ ОПЫТНЫЕ ОБРАЗЦЫ ОРГАНИЗОВАННОГО ВОДООТВОДА НОВОЙ КОНСТРУКЦИИ, КОТОРЫЕ ПОКАЗАЛИ СВОЮ ВЫСОКУЮ НАДЕЖНОСТЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ.

Одной из наиболее востребованных конструктивных схем дорожного водоотвода, разработанной проектным институтом «Союздорпроект» еще в начале 60-х годов прошлого столетия, является организованный поперечный водоотвод из сборных бетонных лотков быстрого: приемного — на обочине, телескопических — на откосе насыпи и, с гасителем, на подножье откоса.

Такая конструктивная система по-прежнему лежит как в основе проектирования при новом строительстве, так и при реконструкции существующих автомобильных дорог.

До недавнего времени основным материалом элементов в этих конструкциях был бетон. Очевидно, такой выбор изначально являлся вынужденным, потому как других доступных материалов, которые могли бы обеспечить необходимые требования, не существовало. Однако, как показала практика строительства и эксплуатации подобных конструкций на протяжении многих десятилетий, к их степени надежности, долговечности



Рис. 1. Лотки быстрого организованного водоотвода из композитного материала

и прочим эксплуатационным характеристикам накопилось немало нареканий со стороны подрядных и эксплуатирующих организаций.

В результате анализа большого количества данных, а также основываясь на большом опыте устройства подобных сооружений на условиях подряда, компанией «Моно-Строй» была разработана инновационная конструкция водоотвода. (Разработчик — Г. С. Оганджян.) Отличительной особенностью нового решения является то, что в качестве основания бетонных лотков применяется блочный пенопласт, а также рекомендуется устраивать поверхностный дренаж по всему контуру организованного водоотвода. (Подробнее: см. журнал «Дороги. Инновации в строительстве», №97).

Ввиду того, что за последние годы появились новые материалы, которые, как показывает практика, могут составить конкуренцию бетону при изготовлении лотков быстрого, компанией «Моно-Строй» разработана также инновационная конструкция поперечного организованного водоотвода из композитных лотков.

Большим количеством отечественных производителей уже освоен выпуск лотков быстрого из различных композитных материалов («ПГМ — Городское Пространство», «Стройальянс», «Гидростандарт», «ТрансТехКомпозит», «Аваком», «ТамбовКомпозит», «Стройгеокомплект» и т. д.). Накоплен также определенный опыт по их использованию при строительстве дорог в разных регионах страны.

Очевидно, изначально важным показателем композитов, существенно уступающим в конкуренции бетону, являлась высокая стоимость. Однако, как показывают предварительные расчеты, в сочетании с затратами на транспортировку, устройство водоотвода, его эксплуа-

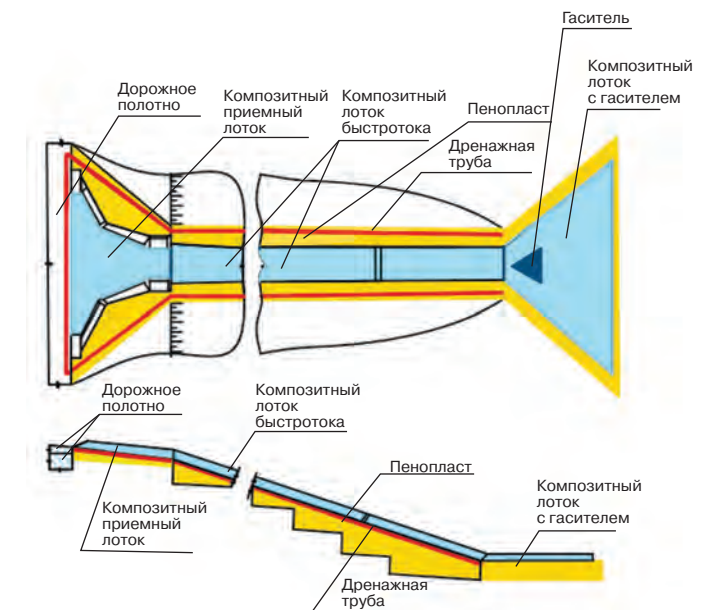


Рис. 2. Конструкция организованного поперечного дорожного водоотвода с композитными лотками

тацией (содержание, ремонт, капитальный ремонт), конструкции из композитных материалов вполне могут заменить конструкции с бетонными лотками быстрого.

В настоящее время основными нормативными документами, регламентирующими использование композитных лотков в конструкциях организованного дорожного водоотвода, являются стандарты организаций-производителей, согласованные с уполномоченными организациями (в частности, с ГК «Автодор»). В качестве примера можно привести СТО 87100486-001-2016 «Изделия из

композитных материалов» ООО «ПГМ — Городское Пространство», СТО 5952-001-73058483-2015 «Водоотводы из композиционного материала» ООО «Стройальянс», утвержденные в установленном порядке.

Конструкция поперечного дорожного водоотвода, разработанная компанией «Моно-Строй» (Г. С. Оганджян), состоит из открытого композитного приемного лотка на обочине, композитного телескопического лотка по откосу насыпи и композитного лотка с гасителем у подошвы насыпи, устроенных поверх блочного пенопласта, заменяющего традиционную подготовку основания из песка и щебня (рис. 2).

Замена песчано-щебеночного основания под композитными лотками на блочный пенопласт требует разработки новых рекомендаций по их монтажу, которые существенно отличаются от тех, которые указаны в соответствующих СТО организаций-производителей. Исходя из этого проектирование и строительство организованного дорожного водоотвода новой конструкции должно производиться в соответствии со специально разработанным стандартом организации ООО «Моно-Строй» — СТО 20126526-02-2021 «Устройство поперечного дорожного водоотвода из композитных лотков по основе из пенопласта, с контурным поверхностным дренажом».

В соответствии с данным СТО, по окончании земляных работ приступают к устройству основания из плиточного пенопласта толщиной не менее 150 мм под лоток с гасителем, приемный лоток на обочине, а также укладку блоков из пенопласта под телескопический лоток (рис. 3). На основание из пенопласта монтируется (с помощью клей-пены, с утеплением ребер жесткости в пенопласт) композитный лоток с гасителем, с таким рас-



Рис. 3. Устройство основания под композитные лотки быстроготока из блочного пенопласта

четом, чтобы отметка прямоугольного выреза на нем соответствовала проектной отметке первой секции телескопического лотка. Применение пенопласта в дорожном строительстве регламентирует ГОСТ Р 59171-2020 «Дороги автомобильные общего пользования. Блоки полистирольные вспененные (ППС-блоки). Технические условия», который введен в действие с 01.08.2021.

Первая секция композитного телескопического лотка на откосе устанавливается с утеплением ее ребер жесткости в основание из блочного пенопласта и их склейкой по всей поверхности клей-пеной, с соответствующей стыковкой с уже установленным композитным лотком с гасителем. Следующие секции телескопического лотка узким концом вводят в конец предыдущего лотка до упора, с утеплением ребер жесткости в основание из блочного пенопласта и их склейкой по всей поверхности с помощью клей-пены.

Перед устройством приемного композитного лотка по всему контуру водоотвода по поверхности пенопласта с примыканием к композитным лоткам укладывается «шарфом» гибкая цельная двухслойная дренажная труба из ПНД/ПВД в геотекстиле класса жесткости SN 4, с выводом обоих концов в лоток с гасителем. Далее вручную устанавливается открытый приемный композитный лоток, с утеплением его ребер жесткости в основание из пенопласта и склейкой клей-пеной по всей поверхности пенопласта. Сстыкованный в цепь водоотвод, после укладки дренажной трубы, а также пазухи между пенопластом и стенками траншеи и котлована, присыпается по бокам землей и уплотняется до фиксации водоотвода (рис. 4).

В июне 2020 года на трассе М-11 «Нева» (уч. 290 км) с целью ведения мониторинга были устроены опытные образцы организованного водоотвода конструкции Моно-Строй, которые показали свою высокую надежность и эффективность.

Документально это подтверждено, в частности, письмом директора филиала «Вышний Волочек» АО «Мостотрест-сервис» (эксплуатирующая организация) А. Б. Мансветова от 22.04.2021 «Об опыте эксплуатации экспериментальных конструкций телескопических водоотводных лотков, установленных 10.06.2020 на участке км 290 скоростной автомобильной дороги М-11 «Нева». Наблюдение за данными конструкциями в течение всего периода эксплуатации (в том числе в период прохождения весенних паводков) показало, что они являются надежными и функциональными. Затем письмом от 22.09.2021 заместителю директора АО «Мостотрест-сервис» А. Г. Хоштарии рекомендовано устройство новых конструкций телескопических водоотводных лотков при проектировании 3-го этапа М-11.



Рис. 4. Устройство опытных образцов организованного дорожного водоотвода конструкции Моно-Строй на трассе М-11: а, б, в — с композитными лотками; г — с композитными и бетонными лотками

Как показывает практика устройства поперечного водоотвода на высокоскоростных трассах РФ, в частности на М-11, на определенных участках наблюдается до 20% разрушений целостности традиционной конструкции.

Аналогичная картина наблюдается на всех дорогах, устроенных по искусственной насыпи. По приблизительным расчетам, в общей стоимости строительства, в зависимости от рельефа участка трассы, стоимость поперечного дорожного водоотвода может составить до 3%.

В свете осуществления запланированных масштабных проектов в дорожном строительстве, необходимость повышения надежности конструкции поперечного организованного водоотвода не может вызывать никаких сомнений.

В настоящее время компанией «Моно-Строй» ведутся работы по составлению заявки на включение предлага-

емой конструкции водоотвода с композитными лотками в «Реестр соответствующей технологии, обеспеченной нормативно-техническими документами, отвечающими требованиям Технического регламента Таможенного союза «Безопасность автомобильных дорог» (ТР ТС 014/2011)».

После регистрации в реестре планируется участие в проектировании предлагаемой конструкции, а также участие в качестве подрядчика по устройству водоотводов на строительстве дорог в разных регионах страны, в частности на М-12 Москва — Казань. ■

ООО «МОНО-СТРОЙ»
109044, г. Москва, Воронцовская ул., д. 6
строение 2, эт/пом/ком 2/II/3

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Н. А. ОСОКИН,
зам. директора Центра отраслевых исследований и консалтинга
(Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации)

ОБЪЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ В РОССИИ ОСТАЮТСЯ НА НИЗКОМ УРОВНЕ В СРАВНЕНИИ С МИРОВЫМИ. ЕЖЕГОДНО В СТРАНЕ ОБРАЗУЕТСЯ ПОРЯДКА 7 МЛРД Т ОТХОДОВ, ИЗ КОТОРЫХ УТИЛИЗИРУЕТСЯ МЕНЬШЕ ПОЛОВИНЫ — 49%. ВМЕСТЕ С ТЕМ В ОБЛАСТИ ОБРАЩЕНИЯ С НИМИ НАБЛЮДАЮТСЯ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ КАК НА ГОСУДАРСТВЕННОМ, ТАК И НА ОТРАСЛЕВОМ УРОВНЕ.

Так, электроэнергетическая отрасль стала первой, добровольно утвердившей для себя целевой показатель — 50% образуемых золошлаковых отходов угольных электростанций (ПСТТ-ЗШО) должны утилизироваться. Соответствующий ориентир закреплен в рамках Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года (Энергостратегия-2035).

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ БАРЬЕРЫ

Дорожно-строительная отрасль обладает большими перспективами для использования ПСТТ-ЗШО. При этом развитие данного направления сдерживают следующие экономические барьеры:

- низкая ценность ПСТТ-ЗШО для потребителя;
- высокая стоимость подготовки к утилизации;
- высокая стоимость транспортировки.

Преодоление двух первых барьеров в настоящее время стало возможным за счет появления новых технологий, в т. ч. решающих проблему неоднородности состава золошлаков. В частности, на сегодняшний день уже идет развитие практик использования промышленных отходов не только в качестве заполнителя для сооружения насыпи дорожного полотна, но также и в рамках сооружения верхних слоев дорожной одежды.

Транспортные расходы по-прежнему занимают существенную долю общих затрат. За счет этого даже

априорно низкая себестоимость производства отходов может быть нивелирована в случае существенного расстояния золошлакоотвала от объекта дорожного строительства.

МИРОВОЙ ОПЫТ

Мировыми лидерами по утилизации ПСТТ-ЗШО, в т. ч. в проектах дорожного строительства, являются США и Индия (рис. 1). В США высоких результатов удалось добиться за счет наработки практического опыта в рамках реализации программы пилотных проектов. Для России в настоящее время использование ПСТТ-ЗШО в дорожном строительстве носит в большей степени локальный (к примеру, строительство Ступинской и Лыткаринской развязок в Подмосковье), а не системный характер.

В Индии развита практика, основанная на учете так называемого эффективного расстояния утилизации. Данный термин обозначает расстояние от объекта размещения отходов (ОРО) до объекта их использования, позволяющее сохранить принцип экономической целесообразности.

Применение данной практики может стать решением проблемы высокой стоимости транспортировки. Согласно проведенным расчетам, в России эффективное расстояние от ОРО до потенциального объекта дорожного строительства составляет 130-150 км (рис. 2).

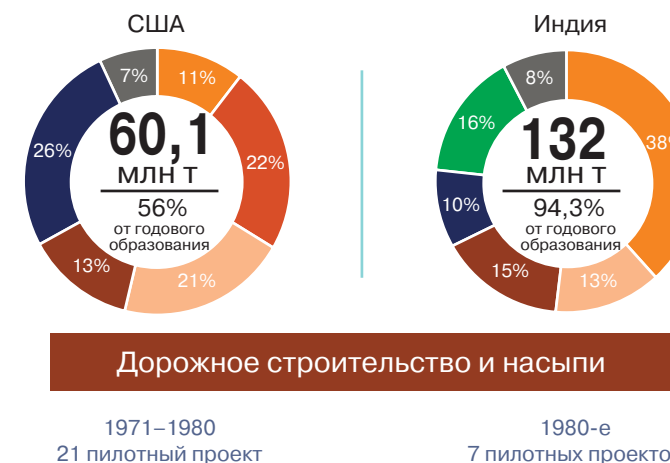


Рис. 1. Объемы утилизации ПСТТ-ЗШО в разрезе по отраслям в США и Индии

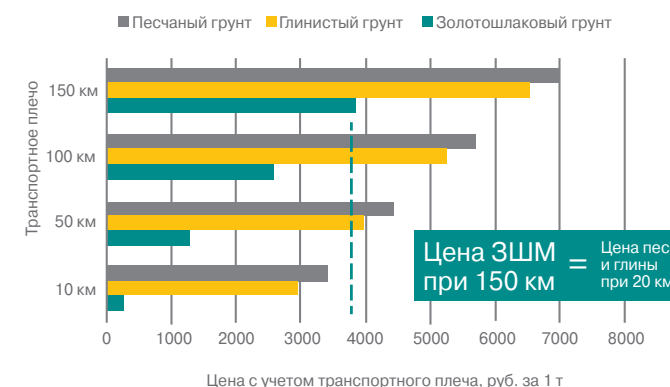


Рис. 2. Эффективное расстояние использования золошлаковых материалов

ДАЛЬНЕЙШИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ

Инструментом достижения ранее упомянутого целевого показателя Энергостратегии-2035 является Комплексный план по повышению объемов утилизации продуктов сжигания твердого топлива на угольных ТЭС и котельных, разработанный Минэнерго России. В рамках документа предусмотрена реализация ряда проектов по строительству автомобильных дорог:

- местного значения (пилотные проекты в 14 регионах: Свердловская, Иркутская, Омская, Ростовская, Амурская, Кемеровская, Новосибирская, Томская области, Красноярский, Забайкальский, Хабаровский, Алтайский края, республики Бурятия и Хакасия);

- федерального значения (4 потенциальных проекта: реконструкция участка дороги Красноярск — Элита (Красноярский край), строительство и ремонт дороги Абакан — Бийск (Республика Хакасия, Алтайский край), Северный обход Омска (Омская область), строительство экспериментального участка федеральной трассы А-370 (Приморский край).

Отдельно необходимо отметить тот факт, что в соответствии с утвержденной версией Стратегии социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года одним из драйверов декарбонизации должны стать практики циклической экономики. В рамках данного документа отмечена важность вовлечения как ПСТТ-ЗШО, так и иных промышленных отходов в хозяйственный оборот, в т. ч. за счет проектов капитального строительства.

РЕКОМЕНДАЦИИ

Для повышения объемов вовлечения ПСТТ-ЗШО в дорожное строительство в рамках реализации комплексного плана предлагается рассмотреть следующие мероприятия:

- обязать в рамках государственных муниципальных заказов (в т. ч. в проектах дорожного строительства) использовать золошлаковые материалы (продукт переработки ПСТТ-ЗШО), находящиеся на эффективном расстоянии от объекта строительства, в случае наличия технологической возможности, подтвержденной соответствующей документацией;
 - развивать практику использования ПСТТ-ЗШО в верхних слоях дорожной одежды; это позволит повысить добавленную стоимость от использования золошлаков в дорожном строительстве.
- Внедрение данных рекомендаций может способствовать развитию практик циклической экономики в дорожном строительстве и российской экономике в целом. ■



ПОЛИМЕРЫ: НА ПУТИ К НАДЕЖНЫМ ДОРОГАМ

ЗАМЕТНОЕ СОБЫТИЕ, ОРИЕНТИРОВАННОЕ НА ВНЕДРЕНИЕ НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ И ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА И ДОЛГОВЕЧНОСТИ РОССИЙСКИХ ДОРОГ, СОСТОЯЛОСЬ В ОКТЯБРЕ В ВОРОНЕЖЕ. НА БАЗЕ ПРЕДПРИЯТИЯ «ВОРОНЕЖСИНТЕЗКАУЧУК» — КРУПНЕЙШЕГО В СТРАНЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ СБС-ПОЛИМЕРОВ, ВХОДЯЩЕГО В СОСТАВ ХОЛДИНГА «СИБУР» — ПРОШЛО МЕЖОТРАСЛЕВОЕ СОВЕЩАНИЕ «РАЗВИТИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПБВ И ПОЛИМЕРНЫХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ДОРОЖНОЙ ОТРАСЛИ».

В мероприятии приняли участие представители руководства компаний и организаций дорожной и нефтехимической отраслей, включая «Автодор-Инжиниринг», «Газпромнефть — Битумные материалы», «Роснефть-Битум», Ассоциацию «Р.О.С.Асфальт», ФАУ «РОСДОРНИИ» и т. д. Поводом для проведения совещания стал запуск на предприятии «Воронежсинтезкаучук» дополнительной мощности по производству СБС-полимеров с расширенным ассортиментом марок продукции.

Приветствие в адрес собравшихся, в частности, направил председатель правления Государственной компании «Автодор» Вячеслав Петушенко, сделав акцент на том, что Госкомпания в своей деятельности уделяет большое внимание применению инновационных материалов и технологий, которые позволяют увеличить межремонтные сроки, обеспечить безопасность и комфорт всем участникам дорожного движения.

Главной темой обсуждения стало применение полимерных битумных вяжущих с использованием СБС-полимеров при строительстве и ремонте дорог. Такие материалы уже широко используются в различных отраслях промышленности. Применение СБС-полимеров в ПБВ для асфальтобетона дает высокую устойчивость дорожного покрытия к образованию трещин и колеи, к воздействию высоких и низких температур, что позволяет в целом продлить срок службы дорог,кратно увеличить период между ремонтами и снизить расходы на содержание.

«В современных условиях без полимерных битумных вяжущих с СБС невозможно построить безопасные дороги высокого качества», — в рамках мероприятия отметил генеральный директор ООО «Автодор-Инжиниринг» Константин Могильный. При этом речь шла не только о создании «безопасной малообслуживаемой инфраструктуры, которая не требует значительных



затрат на эксплуатацию и ремонты». Ценность для Госкомпании представляет также полимерная разметка, материалы для которой поставляет СИБУР. И вопрос здесь не в эстетической составляющей, а в безопасности дорожного движения. «Разметка призвана в любое время суток и при любой погоде сохранять свои свойства и целостность, не разрушаться и не сходить вместе со снежным покровом после зимнего периода эксплуатации», — подчеркнул Константин Могильный.

«В случае с СБС-полимерами мы в первую очередь стремимся ориентироваться на актуальные запросы и потребности автодорожного сообщества, — со своей стороны, отметил управляющий директор СИБУРа Александр Петров. — Как производители мы достигли определенных устойчивых результатов: сегодня наш марочный ассортимент СБС-полимеров обеспечивает возможность внедрения полимерных битумных вяжущих на большей части нашей страны. Однако мы не останавливаемся на достигнутом и совместно с нашими клиентами проводим постоянную работу по совершенствованию СБС-полимеров для решения особых задач, конечная цель которых — повышение надежности и безотказности дорожного хозяйства».

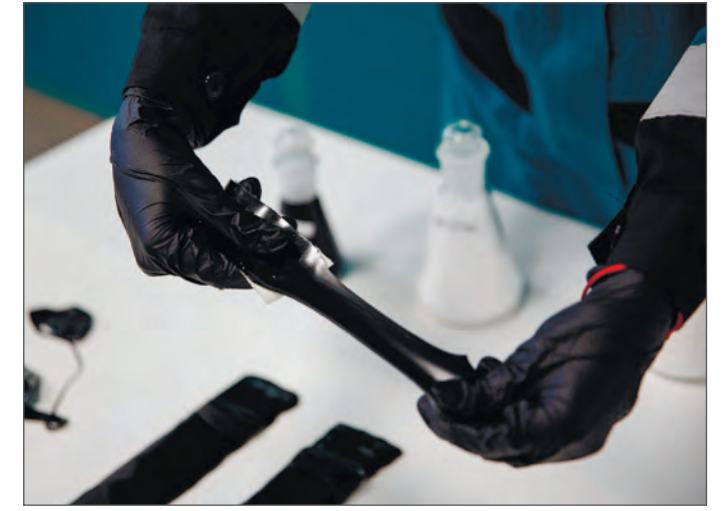


В ходе совещания была озвучена информация, что производство ПБВ с применением СБС-полимеров в России увеличилось за 5 лет в 3 раза (до 0,9 млн т), при этом потребление ПБВ на СБС в РФ выросло также втрое, а экспорт — в 7 раз. Позитивны и прогнозы по предварительным результатам 2021 года. Как ожидается, доля ПБВ в России составит 10-11% от совокупного потребления дорожных битумов. По процентному показателю это уже приближение к среднеевропейскому уровню (12-17%).

Генеральный директор ООО «РН-Битум» Алексей Корнилаев рассказал, что на текущий момент наблюдается активный рост спроса на модифицированные вяжущие (в частности, на PG-марки). Это связано с введением новых национальных стандартов в дорожной отрасли. За последние два года «Роснефть-Битум» удвоил производство модифицированных вяжущих. На текущий момент компания обеспечивает российский рынок с десяти производственных локаций, а ближайших планах — появление еще трех. Ведь ожидается дальнейший рост спроса на модифицированные марки вяжущих.

Развивая тему, генеральный директор компании «Газпромнефть — Битумные материалы» Дмитрий Орлов заявил: «Модифицированные битумы стали основой для качественных дорог, делая их более безопасными и долговечными. «Газпром нефть» первой в отечественной практике начала развивать производство инновационных вяжущих и первой в стране достигла показателя в 1 млн т объема выпуска модифицированного битума. Сегодня каждая третья дорога в России построена с нашими вяжущими. Мы продолжаем развитие во всех направлениях, реализуя главную цель — повышение качества и надежности магистралей».

Со своей стороны, председатель ТК 418 «Дорожное хозяйство», президент Ассоциации «Р.О.С.Асфальт» Николай Быстров, говоря о важности нового производства



СИБУРа, отметил: «В последние годы в дорожном строительстве мы наблюдаем импортозамещение — соотношение импортных и отечественных полимеров меняется в сторону отечественных. Производители и поставщики ПБВ при этом внесли огромный вклад как в разработку теории, так и в практику применения ПБВ. Сегодня мы видели производство СБС-полимеров, которое расширяется не просто по мощности, но и по марочному ассортименту — наши коллеги из СИБУРа развивают разные марки, исходя из потребностей потребителей в зависимости от климатических особенностей регионов, где строятся дороги. Такая синергия позволяет нашему экспертному сообществу уверенными шагами приближаться к главной цели — созданию долговечных, надежных и качественных дорог, не требующих частых ремонтов».

По итогам совещания между представителями компаний была достигнута договоренность о дальнейшей совместной работе по развитию полимерных решений в дорожном строительстве. Отмечалось, что уже сегодня есть научные разработки и инновационные технологии, которые открывают широкие перспективы и возможности для качественных улучшений российских дорог.

Также в рамках мероприятия делегация посетила воронежское производство, проектная мощность которого достигла 135 тыс. т в год. При этом в минувшем сентябре Воронежсинтезкаучук достиг рекордной отметки — была выпущена первая в стране миллионная тонна СБС-полимеров. Как достижение специалистов СИБУРа можно отметить и то, что данное производство максимально экологично — эффективность передовой установки по очистке атмосферного воздуха достигает 99%. ■

По материалам пресс-центра СИБУРа

РОССИЙСКАЯ АРКТИКА: К ИНФРАСТРУКТУРЕ НОВОГО УРОВНЯ

Подготовил Игорь ПАВЛОВ

ОСВОЕНИЕ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ ЯВЛЯЕТСЯ В РОССИИ ОДНОЙ ИЗ КЛЮЧЕВЫХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ЗАДАЧ, А УСПЕШНОЕ ЕЕ РЕШЕНИЕ НЕВОЗМОЖНО БЕЗ МОДЕРНИЗАЦИИ И РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ. ЭТО ОТРАЖЕНО В РЯДЕ ДОКУМЕНТОВ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ. ПРЕДСЕДАТЕЛЬСТВО РФ В АРКТИЧЕСКОМ СОВЕТЕ НА 2021–2023 ГГ. СТАЛО ДЛЯ НАШЕЙ СТРАНЫ ЕЩЕ ОДНИМ ДРАЙВЕРОМ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ.

СЕВЕРНЫЕ ПРИОРИТЕТЫ

Арктика — суровый и загадочный край, таящий в себе несметные богатства. Как поется в известной песне про Крайний Север: «Ты увидишь, он бескрайний...» Существует несколько методик определения, какие территории можно отнести к Арктической зоне. Самый простой способ — называть Арктикой все, что находится севернее полярного круга. Так или иначе, но особенностями этого макрорегиона являются низкая плотность населения, сложнейшие и даже экстремальные климатические условия жизнедеятельности и, вместе с тем, огромные запасы полезных ископаемых, уже добываемых или только разведанных.

При формировании сегодняшних документов стратегического планирования под Арктической зоной понимались сухопутные территории, определенные Указом Президента РФ от 02.05.2014 № 296, а также прилегающие к ним внутренние морские воды, территориальное море, исключительная экономическая зона и континентальный шельф Российской Федерации.

Официально наша Арктика сегодня — это 9 субъектов РФ, 72 муниципалитета, 4,8 млн км², или 28% территории страны. Проживает здесь 2,6 млн человек, или 1,7% от всего населения России, благодаря которым формируется пятая часть доходов федерального бюджета и до 15% ВВП.

Напомним, первым в мире освоение нефтегазовых месторождений в условиях Арктики начал Советский Союз в 1930-х гг. Во многом проделанная тогда работа стала залогом того, что современная Россия устойчиво входит в тройку лидеров по добыче углеводородов (по итогам 2019, и 2020 года — второе место и по газу, и по нефти). Более 80% горючего природного газа и 17% нефти (включая газовый конденсат) стране дают месторождения Арктики.

Общая стоимость разведанных запасов минерального сырья в недрах российского Заполярья оценивается в 1,5-2 трлн долларов, а потенциал — свыше 30 трлн. Хотя две трети этой суммы относят на долю энергоносителей, но неосвоенные природные богатства здесь далеко не исчерпываются нефтегазовым сектором.

В июле 2020 года был принят закон № 193-ФЗ «О государственной поддержке предпринимательской деятельности в Арктической зоне Российской Федерации». Документом, в том числе, установлены границы соответствующих территорий, на которых частный бизнес получает ряд преференций. В этом смысле в состав Арктической зоны были полностью включены Мурманская область, Чукотский, Ямало-Ненецкий, Ненецкий автономные округа, а также 45 муниципальных образований пяти субъектов РФ: Республики Карелия, Республики Коми, Архангельской области, Красноярского края, Республики Саха (Якутия). С принятием закона

также внесены изменения в Налоговый кодекс и сопутствующие законодательные акты. Инвесторы получают серьезные льготы. Таким образом, создается самая большая особая экономическая зона в мире.

Однако разработка новых месторождений с полноценной интеграцией их в отечественную и мировую экономику невозможна без создания необходимой транспортной инфраструктуры. Эта проблема, в частности, нашла отражение в новом ключевом государственном документе долгосрочного планирования. 26 октября 2020 года Президент России подписал указ № 645 «О Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года». «Низкий уровень развития транспортной инфраструктуры» при этом назван в числе «основных опасностей, вызовов и угроз, формирующих риски для развития Арктической зоны и обеспечения национальной безопасности».

Новый формат стратегии оказался особенно актуальным при переходе к России председательства в Арктическом совете на 2021–2023 гг. Напомним, состоялось это 20 мая текущего года. Российское председательство пройдет под лозунгом «Ответственное управление для устойчивой Арктики».

«Россия намерена обеспечить устойчивое развитие Арктического региона, сохранить его социальный, экономический и природный баланс, — отмечает советник Президента РФ, ответственный секретарь Оргкомитета председательства России в Арктическом совете в 2021–2023 гг. Антон Кобяков. — Будем конструктивно сотрудничать с международными и региональными структурами, фокусируясь на российских и международных приоритетах, в числе которых изменение климата и экология, экономическое сотрудничество в Арктике, устойчивое развитие транспортной инфраструктуры, развитие человеческого капитала и другие вопросы».

На XI Международном форуме «Арктика: настоящее и будущее», состоявшемся в начале декабря в Санкт-Петербурге, обсуждали не только подробный план мероприятий в рамках утвержденной Правительством РФ концепции председательства России в Арктическом совете, но и подводили первые итоги работы в рамках новой отечественной стратегии. «С 2020 года в Арктике реализовываются 338 проектов общей стоимостью 1,1 трлн рублей инвестиций и 94 млрд рублей государственной поддержки, что позволяет создать 28 тыс. рабочих мест», — в частности, сообщил министр РФ по развитию Дальнего Востока и Арктики Алексей Чекунков. В среднем ежемесячно заключаются 30 новых соглашений, и эта динамика растет.

А с точки зрения инфраструктуры в международном формате особое внимание на форуме было уделено

СПРАВКА

Основным инструментом реализации Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности является Комплексная государственная программа РФ «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации», утвержденная постановлением Правительства РФ от 30.03.2021 № 484 (с изменениями и дополнениями от 30.10.2021).

В документе отмечается, что конкурентными преимуществами Арктической зоны РФ являются установленный на ее территории преференциальный режим, наличие механизмов государственной поддержки предпринимательской и инвестиционной деятельности, направленных на улучшение условий для привлечения внебюджетных инвестиций, и стимулирование предпринимательской активности на территории Арктики. Также одним из направлений в сфере развития экономики является предоставление инвесторам государственной поддержки при осуществлении ими капитальных вложений в объекты транспортной, энергетической и инженерной инфраструктуры, включая инфраструктуру систем газоснабжения, водоснабжения, трубопроводного транспорта и связи, необходимых для реализации новых инвестиционных проектов, отобранных или определенных в соответствии с порядками или критериями, установленными федеральными законами и иными нормативными правовыми актами.

формированию до 2035 года на базе Северного морского пути транзитного конкурентоспособного мультимодального транспортного коридора, обеспечивающего России полноценную грузовую логистику в прямой связи со странами Азиатско-Тихоокеанского региона.

ТРАНСПОРТНАЯ СТРАТЕГИЯ И ЕОТС

Важнейшим инструментом создания инфраструктуры нового уровня стала Транспортная стратегия Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года. Одним из принципов формирования Единой опорной транспортной сети РФ в документе выделено «опережающее развитие ЕОТС в Арктической зоне». Основные направления реализации «северной» программы, однако, не касаются автомобильных дорог. Речь идет о развитии морских портов, аэропортовой и железнодорожной инфраструктуры.

ОСНОВНЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ РЕАЛИЗАЦИИ КОМПЛЕКСНОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ СТАНУТ:

- УЛУЧШЕНИЕ УСЛОВИЙ ДЛЯ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ВНЕБЮДЖЕТНЫХ ИНВЕСТИЦИЙ И СТИМУЛИРОВАНИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ АКТИВНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ;
- ФОРМИРОВАНИЕ МЕХАНИЗМОВ УСКОРЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО И СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ, ВХОДЯЩИХ В СОСТАВ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ.

Одной из ключевых задач в Арктике ставится «обеспечение стабильной круглогодичной транспортной доступности удаленных и труднодоступных территорий с административными центрами соответствующих субъектов РФ и другими субъектами РФ».

В Арктической зоне Российской Федерации зарегистрировано 39 аэродромов, из которых в период до 2030 года планируется реконструкция 21-го, в том числе в Архангельске, Мурманске, Нарьян-Маре, Певеке. Также будет произведена реконструкция и строительство аэродромов и аэропортов местного значения на малонаселенных геостратегических территориях. Проблема заключается в том, что в Арктике и на Дальнем Востоке нередко единственным круглогодично доступным видом транспорта является авиасообщение. Авиационная подвижность населения здесь, однако, на 40% ниже среднероссийских значений (0,58 поездок на 1 жителя в год) и в 5-8 раз ниже показателей других стран, где также существуют проблемы транспортного обслуживания удаленных и труднодоступных территорий.

Комплексное развитие получают также существующие и перспективные морские порты акватории Арктической зоны, включая строительство новых терминалов и перевалочных комплексов (в том числе порты Мурманск, Архангельск, Индига, Диксон, Певек, Сабетта, Дудинка, Тикси).

Для обеспечения доступа к ним, в свою очередь, необходимо развитие железнодорожной инфраструктуры, в том числе на направлениях «Обская — Салехард — Надым — Пангоды — Новый Уренгой — Коротчаево» (Северный широтный ход, включая мостовой переход через Обь между Лабытнанги и Салехардом) и «Обская — Бованенково — Сабетта» (включая строительство ветки Бованенково — Сабетта).

Намечено также развивать судоходство по внутренним водным путям: по Беломорско-Балтийскому каналу,

бассейнам рек Онега, Северная Двина, Мезень, Печора, Обь, Енисей, Лена, Колыма и другим рекам Арктической зоны.

В целом повышение уровня интеграции портовой инфраструктуры Арктической зоны в единую транспортную систему РФ будет осуществляться за счет модернизации и развития примыкающей инфраструктуры (железнодорожных подходов, водных путей, автомобильных дорог, морского судоходного канала в Обской губе и т. д.).

Важным принципом развития ЕОТС в Арктике также является создание береговых баз в целях оказания на конкурентной основе услуг (ремонт, снабжение, бункеровка) компаниям, осуществляющим судоходство в акватории СМП и реализующим проекты в Арктической зоне.

При этом, как отмечается в Стратегии, «наземно» ключевым транспортным мегапроектом Арктики является Северный широтный ход, в рамках которого будет обеспечена прямая железнодорожная связь Ямала и Восточной Сибири с портами Северо-Запада. Основной грузовой базы магистрали станут жидкие углеводороды и газовый конденсат, а также грузы освоения и снабжения перспективных сырьевых арктических проектов.

Дальнейшим возможным расширением СШХ послужит проектирование потенциальных направлений в сторону Норильска для обеспечения транспортной связи и формирования железнодорожного узла между Транссибирской магистралью и СМП. (В частности, на Инвестиционном портале Арктической зоны России как еще более масштабные мегапроекты представлены идеи создания Трансарктической магистрали от Мурманска до Анадыря и строительства «Северного меридиана» — железной дороги от портов Севморпути в Китай и другие страны Азиатско-Тихоокеанского региона. Реализация этих проектов представляется возможной в ближайшие десятилетия в рамках государственно-частного партнерства, включая инвестиции предприятий нефтегазового сектора.)

Непосредственно по маршруту Севморпути развитие получит современная портовая инфраструктура, обеспечивающая увеличение до восьми месяцев периода навигации в акватории СМП к 2024 году и круглогодично — к 2030 году (обеспечение зондирования и навигационно-гидрографического обеспечения наличия аварийно-спасательных судов, создание опорной базы аварийно-спасательной готовности, строительство судов с соответствующим ледовым классом).

В целом реализация Транспортной стратегии разделена на три этапа: 2021-2024, 2025-2030, 2031-2035 гг. По итогам выполнения каждого из них ожидается достижение установленного уровня ключевых показате-

лей эффективности. В Арктической зоне в рамках 1-го этапа намечено развитие экспорта и транзита грузов: расшивка узких мест на объектах железнодорожной инфраструктуры, строительство/реконструкция объектов портовой инфраструктуры, формирование круглогодичного Северного морского пути (создание портовой инфраструктуры и строительство атомных ледоколов). В рамках 2-го этапа будут продолжены инвестиции по программным инициативам, реализация которых начата на 1-м этапе. В рамках 3-го этапа основным планируемым результатом названо завершение проекта «Круглогодичный Северный морской путь».

НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ

Вместе с тем одним из показателей уровня транспортной доступности территории, как известно, является плотность сети автомобильных дорог. И не секрет, что на Крайнем Севере дорожное хозяйство развито хуже, чем где-либо еще по стране. Так, по данным Инвестиционного портала Арктической зоны России, антирекордом стала плотность автомобильных дорог на полуострове Таймыр (район Красноярского края, до 2007 года — субъект Федерации «Таймырский автономный округ») — в 350 раз меньше среднего показателя по России. При этом обеспеченность регионов дорогами с твердым покрытием в среднем по стране оценивается примерно в 50%, а в Арктической зоне — около 14%.

С одной стороны, ситуация вполне объяснима малонаселенностью и малоосвоенностью огромных территорий Крайнего Севера. С другой стороны, неоспорим тот факт, что полноценную транспортную инфраструктуру в современном мире невозможно создать без автомобильных дорог. Главная же проблема дорожного строительства в данном случае характерна не только непосредственно для территорий, расположенных за полярным кругом, но и для других регионов России, прежде всего, в Сибири и на Дальнем Востоке. Речь идет об обеспечении долговечности и качества автомобильных дорог в суровых и экстремальных климатических условиях в сочетании со сложными инженерно-геологическими условиями зон многолетнемерзлых грунтов.

Сравнительно хорошая связь Заполярья с федеральными трассами на сегодняшний день существует на европейском Севере, но чем дальше на восток, тем больше проблем. В частности, у Ненецкого автономного округа вообще нет выхода на единую автодорожную сеть России. А в Республике Саха (Якутия), самом большом регионе страны, около 90% территории находятся в так называемой «зоне сезонного транспортного обслуживания». Это, как поясняется на Инвестиционном пор-



тале Арктической зоны России, означает, что добраться до большинства населенных пунктов на автотранспорте можно лишь по зимникам — временным дорогам, которые прокладывают, когда устанавливаются стабильные минусовые температуры. Ежегодно только в Якутии устраивается более 9 тыс. км зимников, в том числе 5,7 тыс. км — непосредственно на территориях, относимых к Арктике. В целом же в России ежегодно прокладываются более 28 тыс. км таких дорог.

Опять же, риск потерять автодорожную связь с «большой землей» в Арктике остается всегда. В частности, после морозов ниже -50°C дорожное полотно приходится обновлять. При этом, несмотря на кажущуюся простоту прокладки зимников, устройство надежного и долговечного покрытия является задачей сложной и затратной.

Сооружение таких дорог долго регулировалось нормами, принятыми еще в 1990 году. Но с тех пор принципиально возросли транспортные нагрузки, а также появились инновационные технологии и материалы. Исходя из современных реалий, в рамках нацпроекта «Безопасные качественные дороги» разработан и принят новый ГОСТ Р 58948-2020 «Дороги автомобильные общего пользования. Дороги автомобильные зимние и ледовые переправы. Технические правила устройства и содержания».

Северяне активно подключились к реализации национального проекта «Безопасные качественные дороги». Так, на «Транспортной неделе» при подведении итогов БКД 2021 года в число 11 регионов-лидеров, за достижение наилучших показателей награжденных памятными дипломами и символическими дорожными катками, вошла Мурманская область. В номинации «Лидер по контракции объектов» диплом вручили проектному офису Ненецкого автономного округа. В номинации «Прорыв года» были награждены Магаданская область и Ханты-Мансийский автономный округ.

Что же касается федеральных трасс, то конкретно в Арктической зоне их протяженность невелика — 729,5 км (из более 50 тыс. км дорог, находящихся в ведении Росавтодора). В горизонте последних лет большие объемы работ были выполнены на Северо-Западе по модернизации, реконструкции участков Р-21 «Кола» (до Мурманска) и М-8 «Холмогоры» (до Архангельска). На сегодняшний день Росавтодор активно занимается модернизацией трассы Р-504 «Колыма», задействованной в транспортном обеспечении Арктической зоны. В 2019-2020 гг. в нормативное состояние с устройством асфальтобетонного покрытия были приведены три якутских участка. В 2021 году переведен в асфальтобетон отрезок Нижний Бестях — Чурапча. Ведутся работы еще на ряде объектов со сдачей в эксплуатацию в 2022-2024 гг.

Вместе с тем проблемы долговечности твердого покрытия в экстремальных климатических условиях остаются головной болью российских дорожников. Так, вопросы проектирования, строительства и эксплуатации автомобильных дорог на территории распространения многолетнемерзлых грунтов обсуждались минувшей осенью на заседании Совета главных инженеров структурных подразделений Росавтодора.

«Эксплуатация федеральных автомобильных дорог А-331 «Вилкой», Р-504 «Колыма», А-360 «Лена», Р-297 «Амур» и других показала, что используемые ранее при строительстве общие технические наработки не в полной мере позволили учесть существующие геокриологические условия и спрогнозировать их динамику. В целях повышения безопасности дорожного движения и надежности дорожных конструкций Росавтодор утвердил план мероприятий по организации мониторинга состояния автомобильных дорог общего пользования федерального значения, проходящих по территории распространения многолетнемерзлых грунтов», — в частности, сообщил заместитель начальника Управления научно-технических исследований, информационных технологий и хозяйственного обеспечения Росавтодора Сергей Гошовец.

Федеральное дорожное агентство также уже объявило конкурс на проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) по разработке систем наблюдения за состоянием автомобильных дорог, расположенных в зоне вечной мерзлоты.

Можно надеяться, что в перспективе надежная круглогодичная связь Арктической зоны с Единой опорной транспортной сетью страны будет полноценно обеспечиваться и автодорожным движением в соответствии с современными нормативными требованиями.■

ПРОЕКТЫ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ В СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ

В Мурманской области:

- комплексное развитие морского порта Мурманск — единственного незамерзающего российского порта в Арктике, развитие Мурманского транспортного узла как мультимодального транспортного хаба, строительство новых терминалов и перевалочных комплексов;



- создание и развитие центра строительства крупнотоннажных морских сооружений, предназначенных для производства, хранения и отгрузки сжиженного природного газа, создание и развитие предприятий, осуществляющих ремонт и обслуживание морской техники и оборудования, используемых для освоения морских месторождений углеводородного сырья;

- модернизация аэропортовых комплексов, в том числе международного аэропорта Мурманска.

В Ненецком автономном округе:

- развитие проекта строительства глубоководного морского порта Индига и железнодорожной магистрали Сосногорск — Индига;

- развитие транспортной инфраструктуры, включая реконструкцию морского порта Нарьян-Мар, аэропортов Нарьян-Мара и Амдермы, проведение дноуглубительных работ на реке Печоре, строительство автомобильной дороги Нарьян-Мар — Усинск.

В Чукотском автономном округе:

- развитие морского порта Певек и его терминалов;
- создание транспортно-логистического узла в глубоководном круглогодичном морском порту Провидения;
- развитие транспортной инфраструктуры, включая строительство межрегиональной автомобильной дороги Колыма — Омсукчан — Омолон — Анадырь;
- развитие Беринговского каменноугольного минерально-сырьевого центра, строительство круглогодичного терминала в глубоководной лагуне Аринай.

В Ямало-Ненецком автономном округе:

- развитие морского порта Сабетта с отгрузочными терминалами и морского судоходного канала в Обской губе;
- строительство и развитие железнодорожных магистралей Обская — Салехард — Надым — Пангоды — Новый Уренгой — Коротчаево и Обская — Бованенково — Сабетта.

В отдельных муниципальных образованиях Республики Карелия:

- модернизация Беломорско-Балтийского канала.

В отдельных муниципальных образованиях Республики Коми:

- развитие железнодорожной инфраструктуры для обеспечения связи со строящимися и планируемыми к строительству железнодорожными магистралями, включая строительство магистрали Сосногорск — Индига, реконструкцию участка Коноша — Котлас — Чум — Лабитнанги, обоснование целесообразности реконструкции и строительства других участков;

- развитие транспортной инфраструктуры, включая строительство и реконструкцию участков автомобильной дороги Сыктывкар — Ухта — Печора — Усинск — Нарьян-Мар, а также проведение дноуглубительных работ на реке Печоре, обеспечивающей на безальтернативной основе транспортную доступность отдельных территорий;

- реконструкция и модернизация аэропортовой сети, включая аэропорт совместного базирования Воркуты.

В отдельных муниципальных образованиях Республики Саха (Якутия):

- дноуглубление рек Анабар, Лена, Яна, Индигирка и Колыма;

- комплексное развитие пос. Тикси, включая развитие инфраструктуры двойного назначения, в том числе реконструкцию морского порта Тикси и его терминалов;

- комплексное развитие территорий, расположенных в бассейне реки Яны, предусматривающее строительство объектов энергетической и транспортной инфраструктуры, освоение минерально-сырьевой базы твердых полезных ископаемых Янского бассейна;

- комплексное развитие территорий, расположенных в бассейне реки Колымы, предусматривающее модернизацию речного порта Зеленый Мыс и развитие Зырянского угольного минерально-сырьевого центра;

- создание сети торгово-логистических центров для обеспечения завоза в населенные пункты, расположенные в отдаленных местностях, топлива, продовольствия и других жизненно необходимых товаров.

В отдельных муниципальных образованиях Красноярского края:

- создание и развитие на базе месторождений Западного Таймыра нефтяного минерально-сырьевого центра, ориентированного на вывоз производимой продукции через акваторию Северного морского пути;

- создание Западно-Таймырского углепромышленного кластера, ориентированного на вывоз производимой продукции через акваторию Северного морского пути;

- развитие морских портов Диксон (включая строительство новых угольных терминалов и нефтяного терминала) и Дудинка;

- реконструкция и модернизация аэропортовой сети, включая аэропорт Хатанги.

В отдельных муниципальных образованиях Архангельской области:

- повышение конкурентоспособности морского порта Архангельск, включая модернизацию действующих морских терминалов, дноуглубление, создание нового глубоководного района, производственно-логистических комплексов и подъездной инфраструктуры, внедрение систем координации и цифрового управления транспортным узлом;

- развитие транспортной инфраструктуры (железнодорожных магистралей, водных путей и автомобильных дорог), обеспечивающей связь морского порта Архангельск с территориями Северо-Запада России, Урала и Сибири, включая обоснование целесообразности строительства новых железнодорожных участков;

- развитие международного аэропорта Архангельска.

ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ БОРЬБЫ С ГОЛОЛЕДОМ

А. Ю. ШЕСТАЧЕНКО,

руководитель аппарата Национальной ассоциации зимнего содержания дорог

СОГЛАСНО СТАТИСТИКЕ, ВОСЕМЬ АВТОМОБИЛЕЙ ИЗ ДЕСЯТИ, ПОПАВШИХ В АВАРИЮ В ХОЛОДНЫЙ СЕЗОН, МОГЛИ БЫ БЛАГОПОЛУЧНО ДОБРАТЬСЯ ДО МЕСТА НАЗНАЧЕНИЯ. ЕСЛИ БЫ НА УЛИЦАХ ГОРОДОВ ЗИМОЙ НЕ БЫЛО ГОЛОЛЕДА. ИМЕННО ИЗ-ЗА НАЛИЧИЯ СКОЛЬЗКОСТИ И НАКАТА ПРОИСХОДИТ ДО 80% АВАРИЙ, ТРАВМИРУЮТСЯ И ГИБНУТ ЛЮДИ.

Норвежские исследования, выполненные по скандинавским странам, показали, что степень риска попасть в ДТП летом на сухом покрытии практически не зависит от его характеристик. А вот на покрытии со снежно-ледяными образованиями этот риск возрастает более чем в четыре раза.

То, что снег и лед — для автодорожного движения неизбежное зло, с которым на большей части территории России приходится мириться минимум пять, а где-то и до девяти месяцев в году, никто не спорит. Основной вопрос, мнения по которому расходятся, и иногда кардинально, — как с этим бороться.

В межгосударственных и национальных стандартах прописаны требования содержать дороги в населенных пунктах без наката, наличие гололеда считается недопустимым. Коэффициент сцепления колес с покрытием должен быть не менее 0,3. Тротуары должны быть обязательно обработаны противогололедными материалами и т. п.

Но как добиться соблюдения этих требований и нормативов? Какими силами, какие противогололедные материалы и снегоуборочную технику использовать, как и когда распределять антигололедные реагенты — и нужны ли они вообще? Комплекс мер по уборке улично-дорожной сети в зимнее время, включающий в себя метеопрогнозирование, порядок очистки объектов дорожного хозяйства (ОДХ), методы уборки, утилизацию снежных масс, контроль соблюдения правил, ответственность и многое другое называется технологией зимней уборки города. За ее создание отвечает непо-

средственно муниципалитет и подведомственные ему структуры. Чаще всего это комитеты благоустройства или департаменты ЖКХ.

Как правило, сейчас зимняя и летняя уборка, а также вывоз мусора и т. д. указаны в правилах или регламентах благоустройства города. Процессу уборки зимой обычно уделяется небольшой параграф с сухими фразами: не сваливать на газоны снег, убирать в первую очередь центральные улицы, посыпать противогололедными материалами. Такое описание, на наш взгляд, крайне недостаточно. Ведь вовремя убрать наледь и снег, обеспечить бесперебойное и, главное, безопасное передвижение водителей и пешеходов — это своего рода наука и даже немного искусство. От мастерства руководителей, отвечающих за данную сферу, зависят жизни и здоровье людей, устойчивость экономики и, в итоге, в целом процветание города.

Например, проведенные в разные времена исследования в Швеции, Германии и Австрии показали, что самый затратный и неэффективный метод уборки — это механизированная очистка дорог, а также содержание проезжей части под уплотненным снежным покровом (УСП). Число аварий, возникающих на снегу, даже обработанном песком или щебнем, на 30% больше, чем на плотном, очищенном до асфальта с помощью противогололедных реагентов. Кроме этого, при содержании под УСП появляются другие негативные эффекты, о которых раньше не задумывались.

Но метод топить снег реагентами (как в Нью-Йорке, например) не всегда подходит для других городов. Для



этого нужно иметь совершенную ливневую канализацию, которая быстро справлялась бы с большим объемом талой воды, и хорошие очистные сооружения.

Да и антигололедные реагенты реагентам рознь. Они сильно отличаются по своим свойствам, по воздействию на человека и окружающую среду. Фрикционные материалы (песок, гранит и т. д.) неэффективны на льду и твердых покрытиях, загрязняют газоны и ливневые стоки.

Последние исследования в институтах Минздрава России показали, что смет, образующийся по весне на дорогах, где используется пескосоляная смесь, является крайне опасным для человека. Концентрация тяжелых металлов, которые попадают в измельченные колесами песок и асфальт, из выхлопных газов и топлива автомобилей, выбросов промышленности, в некоторых городах превышает предельно допустимые нормы в 400 раз. Эта токсичная пыль вызывает аллергии, бронхиты, онкологические заболевания.

Крайне негативное воздействие песка и, как результат, запыленности воздуха давно известно Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ). В Европе и некоторых штатах США использования песка в городах запрещено. Разработаны программы по снижению запыленности. В настоящий момент и в России уже говорят о крайнем вреде и запрете такого применения песка в населенных пунктах.

Для борьбы с гололедом на тротуарах и дворах целесообразней использовать многокомпонентные комбинированные противогололедные материалы, которые содержат плавящую часть и фрикционную. Так реагент вплавляется в лед, эффективней справляется с ним и держится дольше. В плавящей части, как показала ми-

ровая практика, лучше, чтобы были органические соли (формиаты, карбамид), и ни в коем случае хлористый кальций и магний. Это самые большие «убийцы» обуви и меха.

Для городов, где много мостов и тоннелей, бетонные дороги, лучше использовать бесхлоридные реагенты: ацетаты, нитраты, формиаты. Тогда сооружения прослужат дольше.

Возможно, в некоторых случаях (вместо вывоза снега на снегосвалки, сжигая огромное количество топлива, тратя деньги на складирование, создавая пробки) есть смысл купить снегоплавильные станции. Вложившись раз, бюджет «отобьет» эти средства за 2-3 года.

Смысл в том, что каждый город в чем-то уникален и не похож на другой. Для каждого должен быть свой подход. И подбираться технология зимней уборки должна не наспех, руководствуясь сиюминутным непродуманным решением. Типа «а не попробовать ли нам вот так?» или «а в Финляндии ведь так делают — и вроде неплохо».

Экономические расчеты показывают, что, используя комбинированные методы уборки, современную технику, метеостанции и программы дистанционного управления и контроля, можно значительно повысить эффективность и качество уборки. А зачастую даже сократить расходы на общее (и летнее, и зимнее) содержание УДС города.

Самое главное, что в России есть и эксперты, готовые разработать такую технологию, и инструменты, которыми можно решить снежно-ледяную проблему на дорогах.

Дело — за городами. Прежде всего, за муниципальной властью. За умными и рачительными хозяевами, которым горожане, по сути, поручили самое ценное — свою жизнь и здоровье. ■

НОВЫЕ СТАНДАРТЫ ПО ПРОТИВОНАЛЕДНЫМ МЕРОПРИЯТИЯМ

Н. А. УСТЯН,

к. т. н., старший научный сотрудник ООО «Гео-Проект»

В СТАТЬЕ РАССМАТРИВАЮТСЯ ВОПРОСЫ РАЗРАБОТКИ НОВЫХ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ, СТРОИТЕЛЬСТВУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРОТИВОНАЛЕДНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ И СООРУЖЕНИЙ.

Сразу после первых морозов многочисленные ручьи и ключи, текущие по склонам долин и распадков и имеющие северную экспозицию, начинают замерзать и образовывать наледи — сначала малозаметные, но постепенно растущие, приобретающие внушительные размеры и имеющие значительные объемы откладываемого льда (рис. 1). Это сложное природное явление, как известно, довольно широко распространено в России.

Наледи оказывают существенное воздействие на строящиеся или эксплуатируемые линейные объекты (особенно

на автомобильных и железных дорогах), водопропускные трубы и малые мосты. На эксплуатируемых автодорогах такое явление значительно затрудняет, а в некоторых случаях даже полностью парализует движения.

К тому же из-за резкого снижения сцепления колес с дорогой, а зачастую и полной его потери, резко возрастает вероятность возникновения дорожно-транспортных происшествий и их тяжесть (рис. 2). Для минимизации или полного исключения указанных последствий, защиты дорожных объектов от воздействия наледей, а также для обеспечения нормативного состояния эксплуатиру-



Рис. 1. Наледи на придорожной полосе (Якутия)

емых дорог, предусматриваются противоналедные мероприятия и сооружения.

В настоящее время требования к ним изложены в различных нормативных или методических документах, которые, однако, относятся к разным министерствам и ведомствам, специфику автодорожного хозяйства учитывают не в полной мере и имеют рекомендательный статус. Помимо того, отсутствуют единые межгосударственные или национальные стандарты, в которых были бы отображены соответствующие требования к автодорожным противоналедным мероприятиям и сооружениям.

Некоторые требования к проектированию противоналедных мероприятий и сооружений предъявляет ГОСТ 33149-2014 [1]. Часть требований приведена в ВСН 84-89, выпущенных Минтрансстроем СССР в 1990 году, и ВСН 210-91 разработанных ЦНИИС Минтрансстроя СССР в 1991 году. Те же вопросы рассмотрены в «Руководстве по проектированию, строительству и эксплуатации искусственных сооружений автомобильных дорог на водотоках с наледями», изданном в 1989 году.

Наиболее свежим документом в этом ряду является СП 313.1325800.2017 «Дороги автомобильные в районах вечной мерзлоты. Правила проектирования и строительства» [2]. Остальные документы имеют чисто ведомственный характер (например, для промышленного транспорта) или являются рекомендациями для защиты отдельных сооружений или объектов от наледей.

Таким образом, для решения проблем, указанных выше, назрела необходимость разработки и установления единых нормативно-технических требований. В настоящее время они отсутствуют, что создает определенные трудности для устройства защиты автомобильных дорог от наледных явлений. При этом гармонизация нового национального стандарта с действующими нормативными и методическими документами (например, ГОСТ Р 52766-2007 «Дороги автомобильные общего пользования. Элементы обустройства. Общие требования», ГОСТ 33149-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Правила проектирования автомобильных дорог в сложных условиях» и др.) и с учетом имеющегося опыт их применения по данной теме является актуальной и своевременной.

По поручению Росавтодора ООО «Гео-Проект» совместно с авторским коллективом Дальневосточного государственного университета путей сообщения (д. т. н. Пиотрович А. А., д. т. н. Жданова С. М., к. т. н. Нератова О. А., к. т. н. Богданов А. И.) разработало комплекс новых национальных стандартов, состоящие из двух отдельных документов:

■ ГОСТ Р «Дороги автомобильные общего пользования. Сооружения противоналедные. Общие требования».



Рис. 2. Массовая авария на обледенелой дороге (США)

■ ГОСТ Р «Дороги автомобильные общего пользования. Сооружения противоналедные. Правила проектирования».

Объектом исследования в данной работе являются искусственные дорожные сооружения и конструктивные элементы автомобильных дорог для защиты от наледей.

Цель состоит в разработке комплекса ГОСТ Р на проектирование, строительство и эксплуатацию противоналедных мероприятий, а значимость — в повышении уровня сохранности автомобильных дорог общего пользования и обеспечения их безопасности.

Область применения результатов исследования охватывает проектирование, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт и эксплуатацию противоналедных сооружений и мероприятий на автомобильных дорогах общего пользования.

В соответствии с поставленной целью, в период разработки национальных стандартов сформулированы задачи исследования, заключающиеся в определении основных параметров и показателей противоналедных сооружений и мероприятий, правил их проектирования для внесения данных требований в проекты ГОСТов. Из-за специфичности темы и того, что такие НИР вообще выполняются впервые, к работе привлечены ведущие вузы и научные организации, имеющие опыт работы по данной тематике.

В период публичного обсуждения проекта нацстандартов, кроме восьми официальных рецензентов (ФКУ Упрдор «Виллюй», Дальневосточный государственный университет путей сообщения, ООО «ДорГеоТех», ООО «ЕвроТрансСтрой», АО «Ленгипротранс», Российский университет транспорта (МИИТ), ФАУ «РОСДОРНИИ» и Сибирский государственный университет путей сообщения), отправили свои отзывы ФДА и его несколько ФКУ (Упрдор «Алтай», Упрдор «Забайкалье», Упрдор «Прибай-

развитие Севера

калье», Упрдор «Южный Байкал», Упрдор «Лена»), Ассоциация «РАДОР», АНО «НИИ ТСК», АО «Институт «Стройпроект», ООО «Мегатех инжиниринг», ТК 418 «Дорожное хозяйство» и др. Кроме того, при разработке нормативных документов был проведен опрос эксплуатирующих дорожных организаций Сибири и Дальнего Востока по вопросам применения новых конструкций для защиты от наледей, использования современных материалов, организации противоналедных мероприятий. Все замечания и предложения были учтены.

В ГОСТ Р «Дороги автомобильные общего пользования. Сооружения противоналедные. Общие требования» рассмотрены вопросы образования наледей, их классификации, виды и назначение противоналедных мероприятий и сооружений на автомобильных дорогах, требования к ним, способы устранения наледной опасности, сроки службы, строительства и эксплуата-

ции, а также требования безопасности и защиты окружающей среды.

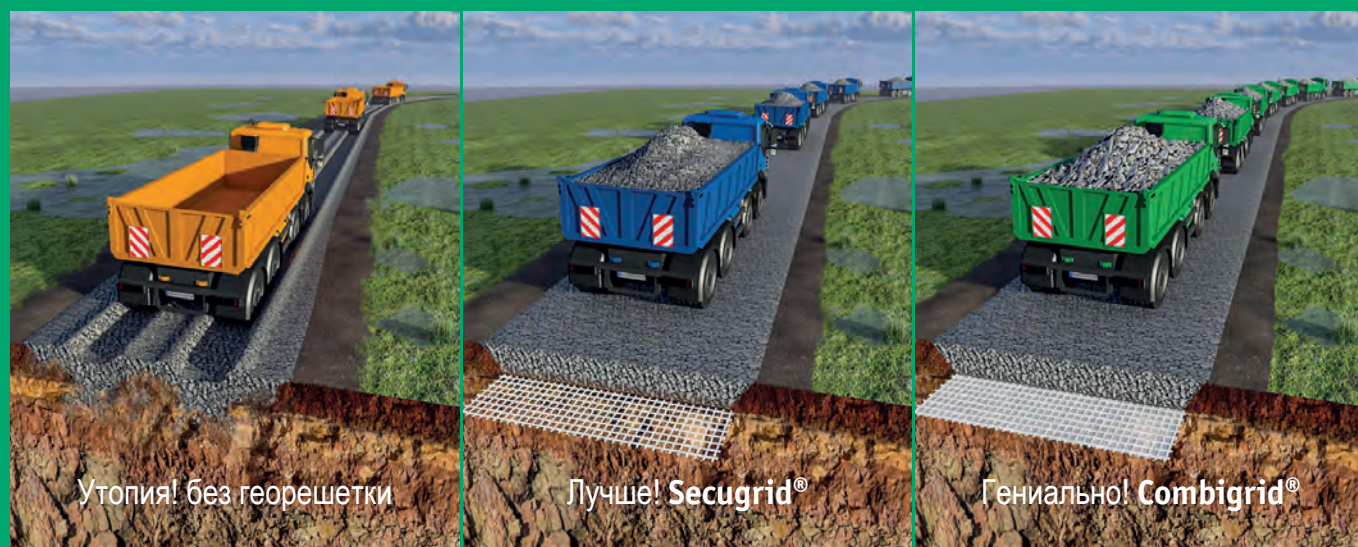
Другой национальный стандарт — ГОСТ Р «Дороги автомобильные общего пользования. Сооружения противоналедные. Правила проектирования» — регламентирует общие принципы проектирования противоналедных сооружений и мероприятий, прогноз наледообразования, методы и средства противоналедной защиты, выбор противоналедных мероприятий и сооружений, их типы и конструкции, а также область применения. В приложениях документа приведены примеры для расчета отдельных противоналедных сооружений и мероприятий, теплотехнических расчетов, водоотводных и дренажных систем.

В настоящее время работа над нормативными документами завершена, они проходят экспертизу, и согласно графику разработки ожидается их публикация в следующем году. ■

Литература

1. ГОСТ 33149-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Правила проектирования автомобильных дорог в сложных условиях». М.: Стандартинформ, 2015.
2. СП 313.1325800.2017 «Дороги автомобильные в районах вечной мерзлоты. Правила проектирования и строительства». М.: Стандартинформ, 2018.

Мультифункциональный материал Combigrid® (георешетка + геотекстиль)



Армировать, фильтровать и дренировать материалом Combigrid® - это НАДЕЖНО, ИЗНОСОУСТОЙЧИВО, ДОЛГОВЕЧНО.

NAUE GmbH & Co. KG • Gewerbestr. 2 • D-32339 Espelkamp • Германия

Телефон +7 495 925 00 27 (Москва)
+49 5743 41-546 (Германия)

Email: russia@naue.com



С НАМИ СТРОИТЬ ЛЕГКО!



- ✓ **ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО подземных частей технически сложных и уникальных объектов:**
подземные автостоянки;
транспортные развязки;
гидротехнические сооружения
- ✓ **ОГРАЖДЕНИЕ КОТЛОВАНОВ**
- ✓ **ЗАКРЕПЛЕНИЕ ГРУНТОВ**
- ✓ **УСИЛЕНИЕ ФУНДАМЕНТОВ**
- ✓ **ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ на памятниках истории и архитектуры**



г. Пермь, ул. Кронштадтская, 35 тел./факс: (342) 236 90-70
ИЖЕВСК : (3412) 56-62-11 МОСКВА : (495) 643-78-54
КРАСНОДАР : (861) 240-90-82 САНКТ-ПЕТЕРБУРГ : (812) 923-48-15
КРАСНОЯРСК : (391) 208-17-15 ТЮМЕНЬ : (3452) 74-49-75
КАЗАНЬ : (843) 296-66-61 УФА : (917) 378-07-48
РОСТОВ-НА-ДОНУ : (863) 311-36-36 ЧЕЛЯБИНСК : (351) 223-24-53

ОАО «НЬЮ ГРАУНД»
www.new-ground.ru
info@new-ground.ru





Приведенные фотографии Лазаревского моста в Санкт-Петербурге, окрашенного в 2009 году, наглядно подтверждают превосходное качество примененных материалов фирмы «СТИЛПЕЙНТ».

**Применение систем «СТИЛПЕЙНТ»
обеспечивает на десятилетия надежную
защиту от коррозии
инфраструктурных объектов**

Выбор высококачественных систем антикоррозионной защиты фирмы «СТИЛПЕЙНТ» оправдывает себя, так как в результате использования менее качественных, но более дешевых аналогов очень часто и в скором времени возникают рекламационные случаи. А по опыту известно, что восстановление требует много времени и финансовых затрат.



STEELPAINT®

Steelpaint GmbH · PO Box 231 · 97305 Kitzingen · Germany
Am Dreistock 9 · 97318 Kitzingen · Germany
phone + 49 (0)9321 3704-0 · fax + 49 (0)9321 3704-40
www.steelpaint.com · email: mail@steelpaint.com

Офис в Москве: 121069 Мерзляковский пер. 15, оф. II
Телефон: (495) 697-15-66, 933-28-46 Факс: (495) 935 89-21
www.steelpaint-rf.ru · E-mail: steelpaint@co.ru