

ИННОВАЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

# Дороги



Пласткор

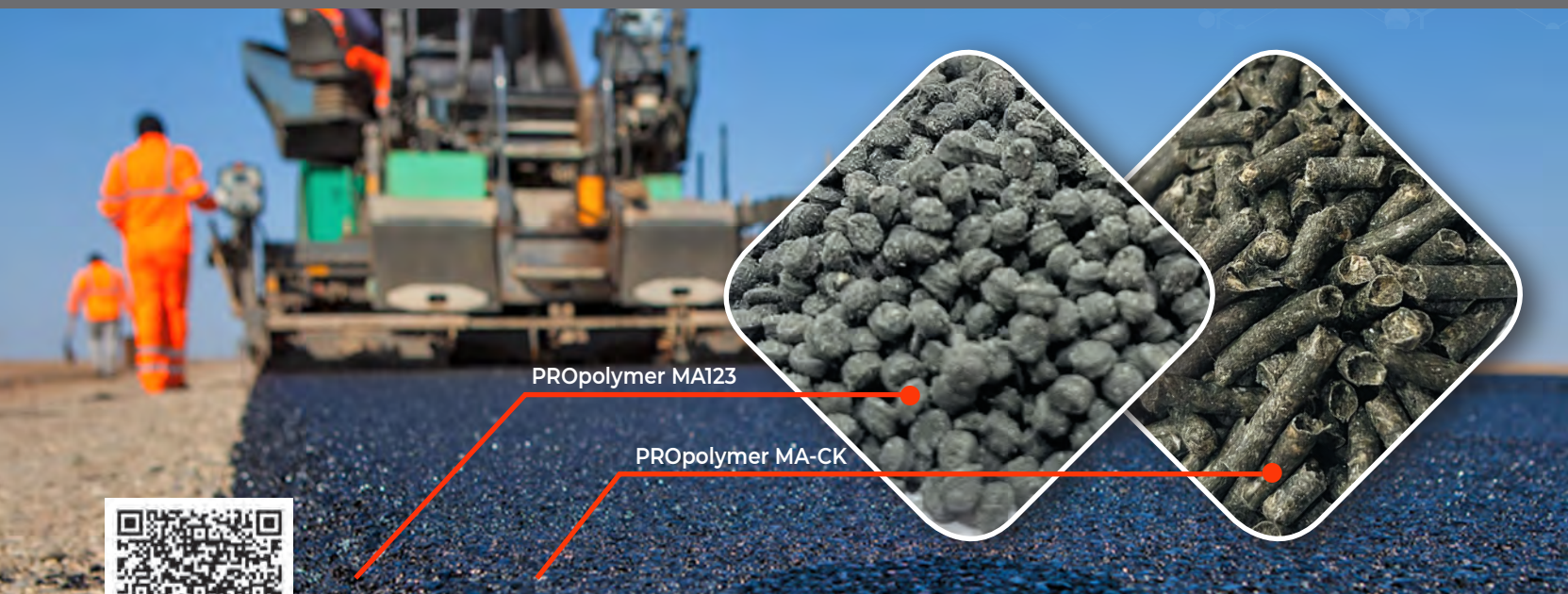


PROpolymer

**ЭФФЕКТИВНАЯ  
МОДИФИКАЦИЯ  
АСФАЛЬТОБЕТОННОЙ  
СМЕСИ  
... ВАРИАНТЫ ЕСТЬ!**

Елена Козлова  
управляющий партнер  
ООО «Пласткор»  
(ГК Рускемикалс)

**ТЕХНОЛОГИЯ ПРЯМОГО ВВОДА В АСФАЛЬТОСМЕСИТЕЛЬНУЮ УСТАНОВКУ**



PROpolymer MA123

PROpolymer MA-CK



Ленинградская обл., г. Кингисепп, ул. Дорожников, д. 43а, 188480  
тел: +7(812)407-26-96, +7(921)913-89-66 | e-mail:sales@ruschemicals.com | www.ruschemicals.com



более  
**500**  
компаний  
используют нашу  
продукцию

# А АМДОР

Лидирующие позиции в России по производству адгезионных добавок и эмульгаторов битумных эмульсий

## АДГЕЗИОННЫЕ ДОБАВКИ К ДОРОЖНЫМ БИТУМАМ И ПОЛИМЕРБИТУМНЫМ ВЯЖУЩИМ (ПВБ)

НОВИНКА! Добавка адгезионная термостабильная «АМДОР-20ТМ»

Добавка адгезионная дорожная «АМДОР-А»

Добавка адгезионная дорожная «АМДОР-9»

Добавка адгезионная дорожная «АМДОР-10»

Добавка адгезионная дорожная «АМДОР-12»

Добавка адгезионная дорожная «АМДОР-20Т»

Добавка адгезионная дорожная «АМДОР-22»

Добавка «АМДОР-ТС-1» для «теплых» АБС

Сертификат соответствия № РОСС RU.Л37.Н 00177

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ДОБАВКИ ПРОИЗВОДСТВА АМДОР

## ЭМУЛЬГАТОРЫ КАТИОННЫХ БИТУМНЫХ ЭМУЛЬСИЙ «АМДОР-ЭМ», «АМДОР-ЭМ-1», «АМДОР-ЭМ-3», «АМДОР-ЭМ-3Т»

Эмульгатор «АМДОР-ЭМ-31»

Эмульгатор «АМДОР-ЭМ-31Т»

Эмульгатор «АМДОР-ЭМ-3А»

Соземульгатор «АМДОР-ЭМ-С-3»

Соземульгатор катионных битумных эмульсий, предназначенных для технологий сларри-сил, микроскорфейсинг.

## ЛАТЕКС КАТИОННЫЙ ДЛЯ БИТУМНЫХ ЭМУЛЬСИЙ «АМДОР-ЛК-64»

ВОССТАНАВЛИВАЮЩИЕ ДОБАВКИ «АМДОР-ВД» ДЛЯ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ СМЕСЕЙ С СОДЕРЖАНИЕМ RAP ДО 100%

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



**06-08  
июня 2023**

Москва  
ЦВК «Экспоцентр»



При поддержке:

**АРСС**

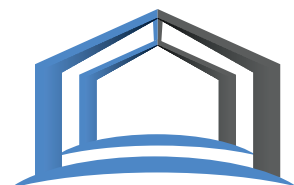
Ассоциация развития  
стального строительства



Российский союз  
поставщиков  
металлопродукции

8-я Международная  
специализированная выставка

# Металло Конструкции 2023



12+

Место проведения:



Генеральный  
информационный партнер:



Организатор:



[www.mc-expo.ru](http://www.mc-expo.ru)

+7 (495) 734-99-66



**В** преддверии нового дорожного сезона традиционно обсуждаются пути решения задач повышения срока службы автомобильных дорог и, как следствие, обеспечения дорожного хозяйства качественными строительными материалами. Пожалуй, самым острым вопросом в этой сфере традиционно является качество битумного вяжущего. И здесь на первый план выходят проблемы как ценообразования, так и производства модификаторов, особенно в условиях прекращения поставок западного сырья.

Неслучайно битумная тематика горячо обсуждалась на целом ряде отраслевых мероприятий, состоявшихся в Москве, Санкт-Петербурге, Казани и Екатеринбурге. В последних числах марта в городе на Неве состоится еще одно событие, посвященное данной теме. Речь идет о конференции «PROбитум и ПБВ», к проведению которой мы приурочили выход этого номера.

Однако не только асфальтобетон является сегодня предметом обсуждения в отрасли по части устройства дорожных одежд. Сторонники строительства цементобетонных дорог в дискуссии по данному вопросу приводят свои доводы в пользу предлагаемых ими решений и технологий, оперируя экономическими показателями при обосновании своей позиции. Эту точку зрения на страницах номера освещает президент Ассоциации бетонных дорог Виктор Ушаков.

Надеемся, что наш выпуск покажется вам интересным и вы сможете найти для себя что-то полезное.



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

## 3D-СКАНЕРЫ ОБЪЕМА

[LaseTVM: для грузового автотранспорта]



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

**ОБЪЕМ ИЗМЕРЯЕТ, ДЕНЬГИ СЧИТАЕТ**  
автоматический учет без персонала  
шоссейные и карьерные самосвалы  
подключение автовесов - экспорт 1С

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

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



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

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





# ВИАТОП это...

РЕПУТАЦИЯ.

Более 20 лет успешного  
применения на Российском  
рынке.



**ООО «Реттенмайер Рус»**

115280 Россия, г. Москва  
ул. Ленинская слобода 19 стр.1  
Тел: +7 (495) 276 06 40  
info@rettenmaier.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  
sz-fsr@yandex.ru

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

Корректор  
Инна Спиридонова

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

Руководитель  
отдела подписки  
Ирина Вешнякова  
dorogipodpisca@mail.ru

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

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

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

За содержание рекламных  
материалов редакция  
ответственности не несет.

Сертификаты и лицензии  
на рекламируемую продукцию  
и услуги обеспечиваются  
рекламодателем.

Любое использование  
опубликованных материалов  
допускается только  
с разрешения редакции.

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



«ДОРОГИ. Инновации в строительстве»  
№108 март/2023

Главный информационный партнер

Саморегулируемой организации  
некоммерческого партнерства  
межрегионального объединения  
дорожников  
«Союздорстрой»

## В НОМЕРЕ:

### 6 НОВОСТИ ОТРАСЛИ

#### УПРАВЛЕНИЕ & ЭКОНОМИКА

### 8 В интересах дорожных подрядчиков



### 12 Роман Куприн о стройматериалах в евразийском формате

### 16 Как улучшить дороги? Инновации и патенты («Газпромнефть – Битумные материалы»)

#### СОБЫТИЯ & МНЕНИЯ

### 20 Ответ на новые вызовы времени

### 28 О тенденциях и новациях на «Уральском пути»



### ПРОЕКТИРОВАНИЕ

### 30 Верхнепышминский трамвай – уникальный проект Уралгипротранса



### 33 Я. А. Варнаков, К. Д. Новиков, О. Н. Алмазова. Обзор среды визуального программирования в AllPlan для мостовых сооружений

#### МОСТОВЫЕ СООРУЖЕНИЯ

### 38 Металлические мосты: старые проблемы и новые возможности

### 40 Д. В. Кириллов, Н. Ю. Новак. Проектные и эксплуатационные проблемы типовых железобетонных мостов





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

И.Е. КОЛЮШЕВ,

Заслуженный строитель РФ, технический директор АО «Институт Гипростроймост – Санкт-Петербург»

Ю.Г. ЛАЗАРЕВ,

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

С.В. МОЗАЛЕВ,

исполнительный директор Ассоциации мостостроителей (Фонд «АМОСТ»)

Ю.В. НОВАК,

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

М.А. ПОКАТАЕВ,

первый заместитель директора АО «Главная дорога»

В.Н. СМЕРНОВ,

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

С.Ю. ТЕН,

депутат Государственной думы Федерального собрания Российской Федерации

В.В. УШАКОВ

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

Л.А. ХВОИНСКИЙ,

к.т.н., генеральный директор СРО НП МОД «СОЮЗДОРСТРОЙ»

С.В. ЧИЖОВ,

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

Установочный тираж 10 тыс. экз.

Цена свободная. Заказ №

Подписано в печать 6.10.2022

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

www.premium-press.ru

- 44 **М. А. Акопян, Н. Ю. Новак, Г. А. Емельянова.**  
Быстровозводимые мосты: отечественные решения

### РАЗВИТИЕ РЕГИОНОВ

- 48 Юрий Князев  
о содержании федеральных трасс ФКУ Упрдор «Россия»
- 52 На обходе Твери уже в этом году запустят 33 км (интервью с С. М. Цепухом)
- 56 Новый мост через Волгу: работы идут по графику (интервью с К. Г. Гавриленко)
- 58 Тверь: управлять движением будет «интеллект»

### МАТЕРИАЛЫ & ТЕХНОЛОГИИ

- 60 Вокруг эффективности цементобетонных решений
- 64 Виктор Ушаков: «Цементобетон приходит на дороги России»
- 68 Технологии долговечности: актуальнее с каждым годом

- 70 Пластиковый асфальт – экологичное решение для долговечных дорог (интервью с С.Ю. Никонов)



- 74 ЛУКОЙЛ расширил линейку модифицированных битумов
- 78 **Е. А. Козлова.** Может ли быть альтернатива СБС-модификации? Как традиционный подход по использованию одного полимерного модификатора битума может тормозить развитие всей дорожной отрасли в России (ООО «Пласткор»)
- 82 Рынок адгезионных добавок в битум: эволюция или стагнация? (круглый стол)

## ЕЩЕ РАЗ ПРО РЕКОРДЫ И ПЛАНЫ РОСАВТОДОРА

**И**тоги работы Росавтодора в 2022 году, а также цели и задачи на текущий год обсудили 9 марта на заседании Общественного совета при Федеральном дорожном агентстве. Мероприятие прошло в Общественной палате РФ под руководством председателя Общественного совета Игоря Старыгина и при участии заместителя секретаря Общественной палаты РФ Владислава Гриба.

Как сообщает Rosavtodor.gov.ru, с основным докладом выступил руководитель Федерального дорожного агентства Роман Новиков. Он подробно рассказал о работе Росавтодора в прошлом году и обозначил, какой объем работ запланирован на этот год: «Многие результаты и показатели деятельности Росавтодора в 2022 году являются рекордными, уникальными за всю историю работы ведомства. Прежде всего, это касается финансирования. Показатели прошлого года максимально велики по сравнению с предыдущими годами». Объем расходов в 2022 году превысил триллион рублей. Благодаря этим средствам удалось завершить все запланированные проекты в срок.

Роман Новиков отметил результативность проведенных Росавтодором и подведомственными учреждениями закупок: экономия бюджетных средств составила порядка 5,8 млрд рублей, которые были направлены на увеличение объемов дорожных работ.

Глава Росавтодора обратил внимание присутствующих и на социальную значимость деятельности агентства. Ведь кроме строительства, реконструкции, ремонта и содержания федеральных и региональных автодорог ведомством также предпринимаются меры, направленные на развитие дорожного сервиса, повышение транспортной безопасности, развитие инноваций, цифровизации и связи, поддержку малого и среднего бизнеса.

«Наряду с техническими результатами для нас становится особо важным достижение общественно значимых результатов, которые касаются безопасности наших граждан. Речь идет об организации площадок отдыха с перспективой их развития в многофункциональные зоны дорожного сервиса, снижении уровня аварийности на дорогах и целом комплексе мер, включающем устройство линий электроосвещения, строительство пешеходных переходов в разных уровнях, создание современных систем организации дорожного движения для повышения комфорта всех категорий пользователей дорог», — рассказал руководитель ведомства.



Роман Новиков также сообщил, что в проекте Публичной декларации ключевых целей и приоритетных задач Росавтодора на 2023 год изложено три основных направления работы. Первый — обеспечение развития сети дорог федерального значения, содействующее экономическому росту и качеству жизни населения. Второй — гарантия качества автомобильных дорог. Третий — оказание содействия субъектам РФ в части развития дорожной сети регионального, межмуниципального и местного значения.

«В 2023 году намечено завершить строительство и реконструкцию участков федеральных автомобильных дорог общей протяженностью 225,8 км, а также смонтировать линии освещения общей протяженностью более 500 км», — подчеркнул глава Росавтодора.

Отдельное внимание в своем докладе глава ФДА уделил системе подготовки кадров для дорожного хозяйства. В прошлом году была разработана и утверждена Минтрансом России Концепция развития дорожного образования до 2035 года. В ее рамках на базе РУТ (МИИТ) создана Академия дорожного хозяйства, которая с 2023 года начнет подготовку специалистов.

Глава Росавтодора также озвучил ряд ключевых задач текущего года. Особое внимание по-прежнему будет уделяться национальному проекту «Безопасные качественные дороги», формированию транспортных коридоров «Север — Юг» и «Запад — Восток», развитию федеральных дорог на определенных Правительством РФ приоритетных территориях, в том числе в Дальневосточном и Северо-Кавказском федеральных округах, Калининградской области, Арктической зоне, Республике Крым и в Севастополе, в Московском и Санкт-Петербургском транспортных узлах.



## «ГАЗПРОМНЕФТЬ — ДОРОЖНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО»: НОВЫЙ ОБЪЕКТ В ОМСКЕ

**К**омпания «Газпромнефть — Дорожное строительство» реализует новый проект развития транспортной инфраструктуры в Омске. Специализированное предприятие «Газпром нефти» построит автомобильную дорогу к особой экономической зоне в Советском округе города. Трасса протяженностью 4,2 км пройдет вдоль северной границы Омска от планируемого продолжения улицы Комбинатской до Новоалександровской.

Строительство новой автомобильной дороги — часть генерального плана развития Омска. Трасса соединит районы северного промышленного узла и обеспечит подъезд к территории особой экономической зоны «Авангард». Инвестором проекта выступает «Газпромнефть — Графитек».

Михаил Поздняков, генеральный директор компании «Газпромнефть — Дорожное строительство», отмечает: «Мы обеспечим полный цикл строительства дороги — от проектно-изыскательских работ до укладки дорожного полотна. При этом соблюдая технологию и осуществляя контроль качества на каждом этапе».

Виктор Соболев, генеральный директор ОЭЗ «Авангард», со своей стороны подчеркнул: «Особая экономическая зона расширяется, к нам присоединяются новые резиденты. Выгодное размещение «Авангарда» на пересечении транспортных магистралей дает предприятиям преимущество для выстраивания логистики. Развивая транспортную инфраструктуру, мы создаем благоприятные условия для реализации инвестиционных проектов в области промышленного производства».

## ВЕСОГАБАРИТНЫЙ КОНТРОЛЬ ОБСУДИЛИ СОВМЕСТНО С РОСТРАНСНАДЗОРОМ

22 марта состоялось совещание с субъектами РФ по актуальным вопросам организации работы пунктов весогабаритного контроля и взаимодействия с Ространснадзором в свете изменения законодательства и передачи ведомству полномочий по администрированию правонарушений в части движения тяжеловесных и крупногабаритных транспортных средств, сообщает пресс-служба Ассоциации «РАДОР».

Заместитель руководителя Федеральной службы по надзору в сфере транспорта Александр Проходцев подчеркнул, что на повестке дня «один большой общий вопрос — обеспечение сохранности автодорог, а также частный — организацию взаимодействия субъектов с Ространснадзором в части администрирования правонарушений посредством системы «Паутина» и получения информации с автоматических пунктов весогабаритного контроля».

Со своей стороны, генеральный директор Ассоциации «РАДОР» Игорь Старыгин отметил: «Вопросы сохранности автомобильных дорог, и в том числе функционирования пунктов весогабаритного контроля,

всегда на повестке дня у дорожников. В связи с передачей Ространснадзору с 1 января 2023 года полномочий по рассмотрению дел о нарушении правил движения тяжеловесными и крупногабаритными транспортными средствами появились новые особенности работы в этом направлении. Их мы и хотели бы обсудить сегодня, отвечая на вопросы регионов». Он также добавил, что необходимость более тесного взаимодействия органов управления автомобильными дорогами субъектов РФ с Ространснадзором была отмечена на недавнем заседании коллегии Росавтодора.

В числе предложений по совершенствованию работы в обсуждаемом направлении представители территориальных органов управления автомобильными дорогами назвали необходимость усиления ответственности за проезд со скрытыми государственными регистрационными знаками и невыполнение требований сотрудников Ространснадзора об остановке транспортных средств, увеличение штата ведомства для обеспечения более интенсивной работы, конкретизацию требования о необходимости равномерного движения в зоне АПВГК и т. д.

# В ИНТЕРЕСАХ ДОРОЖНЫХ ПОДРЯДЧИКОВ

**ОБЩЕЕ СОБРАНИЕ ЧЛЕНОВ СРО «СОЮЗ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ СТРОИТЕЛЕЙ «СОЮЗДОРСТРОЙ» В ОЧЕРЕДНОЙ РАЗ ПРОДЕМОНСТРИРОВАЛО, ЧТО САМОРЕГУЛИРУЕМАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВСЕГДА НАХОДИТСЯ В ГУЩЕ СОБЫТИЙ, ОНА ИЩЕТ, НАХОДИТ И ПРЕДЛАГАЕТ ПУТИ РЕШЕНИЯ ВОЗНИКАЮЩИХ ПРОБЛЕМ В ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ. УЧАСТИЕ В ОБСУЖДЕНИИ ПРИНИМАЕМЫХ ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫХ АКТОВ, В РАЗРАБОТКЕ ТЕХНИЧЕСКИХ НОРМАТИВОВ, В ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ, В РАЗВИТИИ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ, В РАСПРОСТРАНЕНИИ ОПЫТА ПРИМЕНЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ – В СФЕРУ ВНИМАНИЯ СОВЕТА И ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО АППАРАТА СОЮЗА ПОПАДАЮТ ВСЕ НАПРАВЛЕНИЯ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ РОССИИ.**

По традиции Общее собрание было приурочено к Дню СРО «СОЮЗДОРСТРОЙ», который приходится на 18 февраля. Это дата получения свидетельства о регистрации в 2009 году. Дорожно-транспортные строители одними из первых в России объединились в саморегулируемую организацию. Ее краткую историю, значимые события, важные объекты, применяемые технологии и достижения в отчетном году были показаны в десятиминутном видеоролике, подготовленном к собранию.

Затем о работе Совета отчитался президент постоянно действующего коллегиального органа, известный в отрасли руководитель и мостостроитель Альберт Кошкин. Его отчет был деловым и лаконичным. Роль и значение Совета не подвергается сомнению — членство любого предприятия в саморегулируемой организации начинается с обсуждения на заседании этого исполнительного органа. С таких же обсуждений начинается и любая другая деятельность СРО.

В этот раз Общее собрание вновь доверило руководить коллегиальным органом в течение двух следующих лет Альберту Кошкину, а кроме него во вновь избранный Совет вошли еще восемь опытных и хорошо знающих ситуацию руководителей дорожно-строительных предприятий.

Также предсказуемым стало утверждение в должности на следующие пять лет генерального директора СРО «СОЮЗДОРСТРОЙ» Леонида Хвоинского. После подробного доклада о проделанной работе это решение собрания любой посчитал бы закономерным. Информация о деятельности исполнительного аппарата саморегулируемой организации вызвала живой отклик у делегатов. В прениях они одобряли проделанную работу, отмечали те или иные особенности, которые близки их организациям и рассказы-



вали о проблемах, которыми следует заняться СРО в текущем году.

## НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ

В выступлении д. т. н., профессора, заведующего кафедрой «Строительство и эксплуатация дорог» Московского государственного технического университета (МАДИ) Виктора Ушакова говорилось о тесном взаимодействии с Союзом, который с момента своего создания уделял большое внимание вопросам технического регулирования и разработке стандартов, пропаганде передовых методов и технологий. Эту работу, совместно с МАДИ, выполняют ведущие эксперты из предприятий-членов СОЮЗДОРСТРОЯ.

Большое значение для всей дорожной отрасли имеет совместное проведение конференций и научно-практических семинаров, которые стали традиционными. Виктор Ушаков не стал перечислять все, состоявшие в прошлом году. Отметил только, что незадолго до



собрания проведена ежегодная, уже девятая Международная научно-практическая конференция «Инновационные технологии: пути повышения межремонтных сроков службы автомобильных дорог». Он акцентировал внимание на том, что еще девять лет назад СОЮЗДОРСТРОЙ и МАДИ подняли вопрос о развитии инноваций и ежегодно привлекают к обмену опытом широкие круги специалистов со всей России. Со временем количество участников этой и других конференций и семинаров только увеличивается. А применяемые современные технические средства еще больше расширяют аудиторию. Если прежде в залах собирали от 200 до 300 человек, то теперь, с учетом трансляции, участвуют до 600, а размещение видеозаписей на YouTube-каналах позволяет любому специалисту получить необходимую информацию по интересующей его теме.

Базой для проведения мероприятий становится не только МАДИ и СОЮЗДОРСТРОЙ. В прошлом году, например, научно-практическая конференция «Строительство автомобильных дорог: новая техника и инновационные технологии» состоялась в ходе выставки «Строительная техника и технологии», в выставочном комплексе «Крокус-Экспо».

На собрании Виктор Ушаков анонсировал новую совместную конференцию «Современная техника и технологии по строительству автомобильных дорог», которая состоится 23 мая.

СОЮЗДОРСТРОЙ подключается и к решению других актуальных задач, связанных с дорожной отраслью. Так, например, эксперты и представители предприятий-членов СРО принимали участие в разработке профессиональных стандартов по дорожно-строительным специальностям. Богатый опыт членов саморегулируемой организации позволил оказать помощь разработчикам из МАДИ в определении трудовых функций современных специалистов и в установлении соответствующего уровня требований к их квалификации.

По словам Виктора Ушакова, в недалеком будущем предстоит очередная реформа образования. В частности, с 1 сентября 2025 года планируется внедрить новую номенклатуру специальностей по укрупненной группе направлений строительства и ЖКХ. В их число должны войти специальности «Автомобильные дороги» и «Мосты и транспортные тоннели», по которым будут готовить инженеров-дорожников с пятилетним образованием. Для этого с помощью и поддержкой СРО «СОЮЗДОРСТРОЙ» потребуется разработать соответствующие образовательные стандарты и учебные планы.

И, конечно, очень важным стало сотрудничество представителей предприятий-членов саморегулируемой организации и МАДИ в вопросах подготовки кадров, а именно — в проведении курсов повышения квалификации, в обеспе-

чении прохождения производственной практики, в участии представителей СРО «СОЮЗДОРСТРОЙ» в составе государственных экзаменационных комиссий.

## О МЕРАХ ПОДДЕРЖКИ ОТРАСЛИ

Исполнительный директор АО «СЕФКО» Алексей Данилин в своем выступлении остановился на работе СОЮЗДОРСТРОЯ по формированию мер поддержки предприятий дорожной отрасли.

Он отметил, что все предложения и просьбы членов СРО аккумулируются саморегулируемой организацией и выносятся на обсуждения в различные инстанции, вплоть до Правительства и Государственной Думы РФ. Например, для подрядных предприятий, занимающихся не только строительством, но и различными видами ремонта, было важно добиться, чтобы механизм увеличения цены контракта, предусмотренный Постановлением Правительства РФ №1315, распространялся не только на строительство, реконструкцию и капитальный ремонт, но и на ремонт. Усилиями профессионального сообщества, в том числе и СРО «СОЮЗДОРСТРОЙ», это было достигнуто.

Достойны внимания и другие предложения организации, например:

- по разработке методики компенсации затрат подрядчика из-за роста стоимости строительных ресурсов по контрактам, завершившим свое действие;

- по ускорению процедуры доведения средств до подрядчиков по тем государственным контрактам, стоимость которых пересмотрена в связи с удорожанием строительных материалов;

- по разработке «Каталога строительных материалов и оборудования, машин и механизмов, применяемых в дорожном хозяйстве» и законодательному закреплению возможности замены импортных материалов и оборудования на аналоги из каталога без прохождения повторной экспертизы.

Алексей Данилин отметил, что, к сожалению, даже правильные предложения, закрепленные законодательно, не всегда исполняются. Например, в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 28 июня 2022 года №1148, подрядчики могли получить компенсацию за работы по ремонту и содержанию автомобильных дорог федерального значения. Но даже при выполнении всех условий, указанных в документе, и пересмотре заключенных контрактов, в прошлом году возникли проблемы с компенсацией затрат подрядчиков. Поэтому, кроме принятия правильных решений, необходимо устанавливать четкий механизм их осуществления и отслеживать выполнение. По мнению



Алексея Данилина, саморегулируемая организация может довести эту задачу до соответствующих структур.

Кроме того, он обозначил еще несколько проблем, волнующих подрядчиков. Одна из них связана с дефицитом квалифицированной рабочей силы, в том числе и инженерно-технического состава. Это влечет за собой рост заработной платы, которая существенно отстает от суммы, заложенной в фонде оплаты труда. Исходя из того, что фонд прямо пропорционален накладным расходам и сметной прибыли, следует продолжать начатую СОЮЗДОРСТРОЕМ совместно с НОСТРОЕМ работу по актуализации сметной стоимости, которая заметно отстает от реальных затрат на производство.

Еще один насущный вопрос, особенно для предприятий, занимающихся ремонтом и поставкой материалов, связан с организацией торгов, которые проводятся, как правило, весной. Если бы они проходили в зимний период, в декабре-январе, у подрядчиков была бы возможность закупать материалы по более низким ценам и тем самым увеличивать рентабельность.

### МАШИНОСТРОЕНИЕ И ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ

Также Алексей Данилин коснулся вопросов импортозамещения. Не секрет, что большинство предприятий используют в работе импортные машины и механизмы. А в прошлом году возникли проблемы с поставками запчастей к дорожно-строительной технике из Европы и Америки. Заметно поднялись цены и на машины ино-

странных азиатских производителей. Увеличились сроки поставки запасных частей, выросла почти на 50% стоимость ремонта машин и механизмов.

Все это говорит о необходимости производства российской дорожно-строительной техники. И СОЮЗДОРСТРОЙ последовательно, много лет выстраивает курс на поддержку и развитие отечественного машиностроения. Еще в 2014 году был проведен выездной Совет на Колокшанском агрегатном заводе, выпускающем асфальтосмесительные установки. Тогда с участием действующих российских машиностроителей были выработаны направления и условия для развития производства современной техники в РФ. Сейчас это стало еще более





актуальным. И когда российские производители начнут разворачивать выпуск дорожных фрез, ресайклеров и другой техники, которая до сих пор не выпускалась в России, дорожники СОЮЗДОРСТРОЯ готовы оказывать помощь и консультировать машиностроителей по всем вопросам создания эффективных отечественных дорожно-строительных машин.

В течение прошлого года СОЮЗДОРСТРОЙ собирал и обобщал информацию об использовании отечественной техники, передавал данные о включении предприятий-производителей в Каталог российских производителей специализированной техники, которым сейчас можно пользоваться при выборе дорожно-строительных машин.

Конечно, для развития дорожного машиностроения потребуется намного больше усилий, чем действия саморегулируемой организации. Необходимо добиваться создания таких условий, при которых будет выгодно изготавливать технику в нашей стране. Кроме того, потребуется вести серьезные научные исследования, чтобы работать на опережение. Технологии строительства развиваются, и потому новая техника не должна повторять действующие, устаревающие образцы. СОЮЗДОРСТРОЙ и дальше готов участвовать в подготовке соответствующих решений по разработке, принятию и выполнению государственной программы изготовления и локализации выпуска техники российского производства и критически важных комплектующих узлов и деталей.

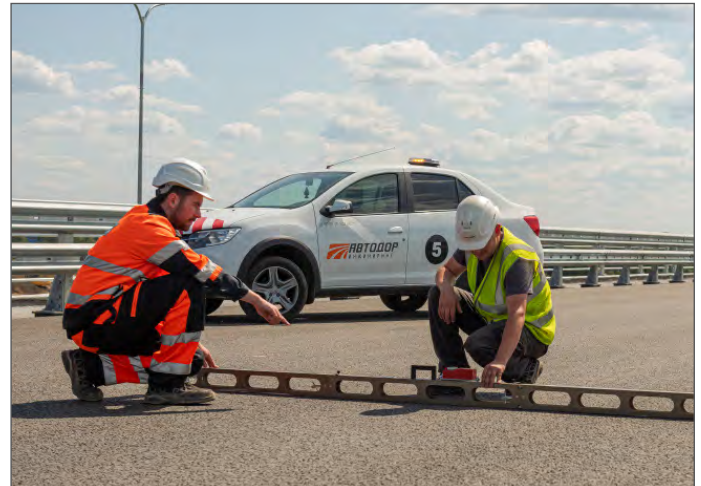
## О КВАЛИФИКАЦИИ КАДРОВ

Выступление заместителя генерального директора ООО «Автодор-Инжиниринг» Александра Пережогина касалось изменений в вопросах повышения квалификации кадров и введении независимой оценки квалификации в форме профессионального экзамена.

Он отметил, что саморегулируемая организация вовремя сориентировалась в этом вопросе и приняла участие в создании Центра оценки квалификации (ЦОК) с соблюдением всех обозначенных в законе требований.

Специалисты ООО «Автодор-Инжиниринг» уже прошли независимую оценку квалификации и на своем опыте ощутили положительные стороны профессионального экзамена. Так, подготовка к прохождению тестов заставила людей обновить базовые знания правил и нормативов.

С другой стороны, специалисты отмечают ряд сложностей. В настоящее время для подготовки предлагается повторить и изучить сведения, изложенные в 72 наименованиях документов и различной технической литературы. При этом заранее неизвестно, какими будут вопросы, как они будут сформулированы. Пока что Национальное объединение строителей предлагает оз-



накопиться лишь с примером оценочного средства, в котором есть 50 вопросов и задача. А вот Национальное объединение проектировщиков предоставило доступ ко всем имеющимся вопросам, и люди, которые готовятся к профессиональному экзамену, их знают.

По мнению специалистов ООО «Автодор-Инжиниринг», подготовку можно сделать более эффективной и конкретизированной, если предоставить экзаменуемым все несколько сотен вопросов, которые могут быть использованы при проведении экзамена.

Еще одной сложностью стало то, что вопросы экзамена не учитывают специфику отраслевой работы. Получается, что квалификация специалистов дорожного и мостового строительства оценивается по знанию вопросов о жилищном строительстве, с которым они не сталкиваются на практике.

Александр Пережогин, выражая благодарность экспертам ЦОКа и всем сотрудникам саморегулируемой организации, которые оказывают помощь специалистам в подготовке к профессиональному экзамену, попросил обратить внимание на затронутые им проблемам и предложил совместно добиваться открытого доступа к экзаменационным вопросам и их специализации.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

**Все замечания и предложения были учтены и приняты к исполнению. По итогам обсуждения выступлений работа СРО «СОЮЗДОРСТРОЙ» в отчетном периоде признана удовлетворительной. Задачи на очередной год поставлены. Впереди — большая работа.■**

*По материалам пресс-службы СРО «СОЮЗДОРСТРОЙ»*



## РОМАН КУПРИН О СТРОЙМАТЕРИАЛАХ В ЕВРАЗИЙСКОМ ФОРМАТЕ

Подготовил Сергей ЗУБАРЕВ

*В РОССИИ ПОЯВИЛАСЬ НОВАЯ МЕЖОТРАСЛЕВАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ, ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КОТОРОЙ НАПРЯМУЮ ЗАТРАГИВАЕТ И ДОРОЖНОЕ ХОЗЯЙСТВО, – АССОЦИАЦИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ОБОРУДОВАНИЯ И СЫРЬЯ ЕВРАЗИЙСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОЮЗА (АССОЦИАЦИЯ ПСМ ЕАЭС). С ЧЕМ СВЯЗАНО ЕЕ ВОЗНИКНОВЕНИЕ, КАКОВЫ ЕЕ ЗАДАЧИ, НА КАКИЕ ТЕНДЕНЦИИ ОРИЕНТИРУЮТСЯ ЕЕ СПЕЦИАЛИСТЫ? ПОДРОБНОСТИ – В ИНТЕРВЬЮ С ПРЕДСЕДАТЕЛЕМ СОВЕТА АССОЦИАЦИИ ПСМ ЕАЭС РОМАНОМ КУПРИНЫМ.*

– Роман Григорьевич, пожалуйста, расскажите вкратце о задачах и целях ассоциации. Насколько актуально ее создание именно сейчас?

– Ассоциация производителей строительных материалов, оборудования и сырья Евразийского экономического союза создана в июне прошлого года. К этому моменту во всех странах ЕАЭС уже сформировались собственные национальные общетраслевые союзы, объединяющие производителей практически всех стройматериалов.

Однако единой общественной площадки для межгосударственного диалога производителей и потребителей стройматериалов до сих пор не было. При этом, кстати, в ЕС действуют как национальные, так и межгосударственные объединения.

В целом до недавнего времени рынки России, Беларуси, Казахстана и других стран ЕАЭС вполне комфортно сосуществовали и без такого инструмента. Но почти два года назад было принято решение о разработке отдельного межгосударственного технического регламента по безопасности строительных материалов (Решение Совета Евразийской экономической комиссии от 23 апреля 2021 года № 57 «О плане разработки технических регламентов Евразийского экономического союза и внесения в них изменений»).

До этого Минпромторг и Минстрой РФ совместно и последовательно отстаивали позицию о необходимости межгосударственного документа, объединяющего вопросы безопасности и стройматериалов, и зданий-сооружений. Единый техрегламент позволил бы сбалансированно работать на рынках стран ЕАЭС и строителям, и производителям стройматериалов, уравновешивая сильные и слабые стороны каждой из подотраслей.

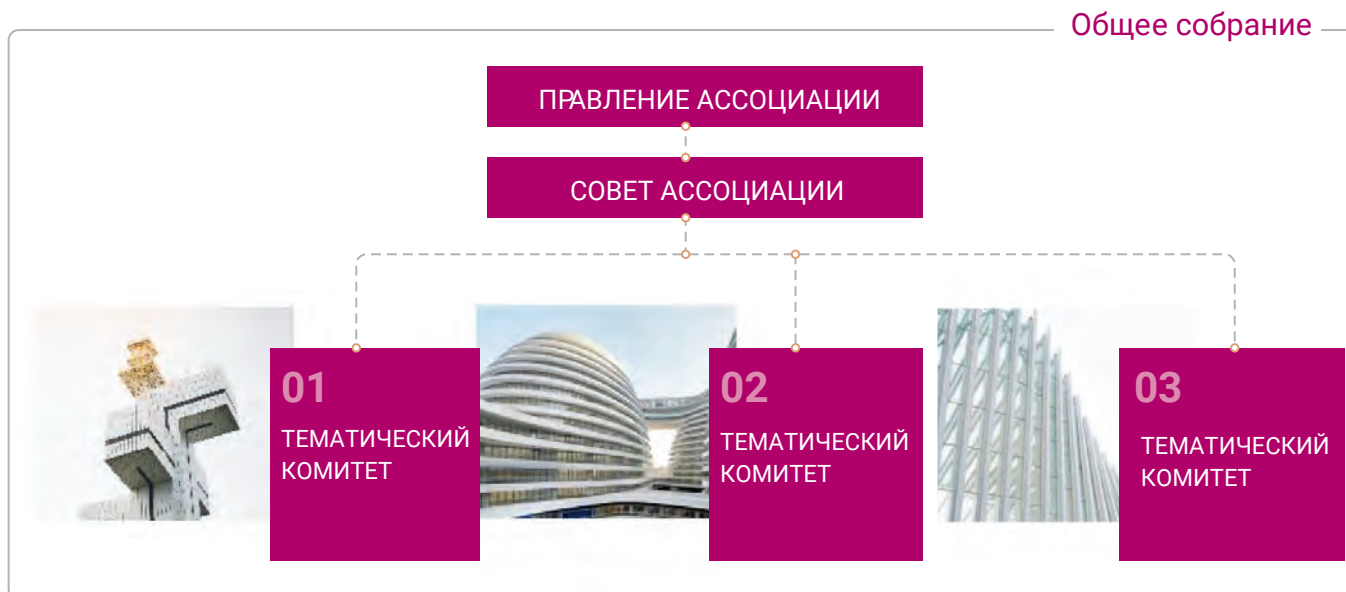
Теперь же решено, что едиными должны стать только рынки стройматериалов. Рынки строительства останутся изолированными. Российские компании будут вынуждены строить в Казахстане по казахским нормативам, а в Беларуси – по белорусским.

Необходимо отметить, что, в отличие от остальных стран ЕАЭС, в России техническое регулирование строительных материалов находится на зачаточном уровне.

В Беларуси национальный технический регламент «Здания и сооружения, строительные материалы и изделия» был принят в 2009 году. В Казахстане национальный технический регламент «Требования к безопасности зданий и сооружений, строительные материалы и изделия» вступил в действие в 2010 году. Национальный технический регламент Кыргызстана «Безопасность строительных материалов, изделий и



## Структура Ассоциации ПСМ ЕАЭС



конструкций» заработал в 2010 году. В Армении были приняты отдельные техрегламенты на строительные материалы (стальные изделия, цемент, стекло, лаки и краски) в период с 2006 по 2009 год.

Россия подошла к этой теме одновременно с остальными странами. Первое чтение по проекту технического регламента по стройматериалам прошло в 2009 году, но затем работу по нему приостановили. При этом российский техрегламент о безопасности зданий и сооружений в 2009 году все-таки приняли.

А уже в 2011 году Совет Евразийской экономической комиссии (ЕЭК) вынес решение гармонизировать стройиндустрию наших стран, приняв единый межгосударственный технический регламент по безопасности зданий, сооружений и строительных материалов. В связи с этим работы над предыдущим проектом российского техрегламента были прекращены.

В такой ситуации для российских производителей сегодня обострился риск, что более опытные Беларусь и Казахстан смогут реализовать конкурентные преимущества своих отлаженных механизмов регулирования стройматериалов.

Поэтому главной задачей Ассоциации ПСМ ЕАЭС становится поиск взаимоприемлемого для наших стран решения в области технического регулирования, позволяющего, с одной стороны, максимально учесть национальные требования к стройматериалам, а с другой — не создать необоснованные конкурентные преимущества отдельным производителям.

### — Решены ли на сегодняшний день основные вопросы технического регулирования на уровне ЕАЭС?

— Как уже сказано, во всех странах ЕАЭС так или иначе вопросы техрегулирования стройматериалов решены на национальном уровне. Единого же механизма пока не существует.

Однако даже до вступления в действие межгосударственного техрегламента есть механизм введения технического регулирования для стройматериалов на уровне ЕАЭС. Это Решение Комиссии Таможенного союза от 7 апреля 2011 года № 620 «О Едином перечне продукции, подлежащей обязательному подтверждению соответствия с выдачей сертификатов соответствия и деклараций о соответствии по единой форме».

Уже сейчас на ряд стройматериалов можно распространить требования обязательного подтверждения соответствия и отработать будущий механизм технического регулирования, чтобы избежать возможных проблем в будущем.

Одной из таких проблем может стать недобросовестность органов по сертификации тех стран, в которых не производится та или иная строительная продукция. Такие органы могут иметь искушение выдать сертификат производителям из третьих стран без проведения испытаний должным образом. А так как сертификаты стран ЕАЭС будут действовать на всем таможенном пространстве, на территорию России смогут попасть, например, контрафактные китайские радиаторы отопления, которым российский или белорусский орган по



сертификации не выдал бы необходимую для допуска к обращению документацию.

Решением проблемы могла бы стать нотификация органов по сертификации внутри каждого государства ЕАЭС. То есть каждая из наших стран могла бы аккредитовать для признания на своей территории проверенные ею органы по сертификации других стран и постоянно мониторить их на предмет добросовестности деятельности. Такой механизм, в частности, применяется уже в ЕС, где действует единый механизм технического регулирования.

**— Какие тенденции наблюдаются во взаимодействии со странами ЕАЭС (соотношение экспорта и импорта, а также по сегментам стройматериалов — прежде всего, используемых в дорожном строительстве)?**

— Сегодня Россия, Казахстан и Беларусь сформировали у себя фактически самодостаточные строительные индустрии в области основных стройматериалов. За-

висимость от импорта сохраняется только по узким сегментам и премиальным материалам. Тем не менее строительной индустрии наших стран сильно зависят от зарубежных технологий и оборудования. Сохраняется также зависимость от некоторых видов сырья, например, каолинов и изоцианатов, а также комплектующих и расходных материалов.

Вместе с этим у наших стран, в первую очередь у России, очень высокий экспортный потенциал по энергозависимым и нефтесодержащим продуктам. Например, стеклу, битумам, кровельным и гидроизоляционным материалам, тонкой и санитарной керамике, теплоизоляции, строительному металлу. Все это до недавнего времени шло на экспорт во многие страны, в первую очередь европейские. Поставки стекла и металла находились на уровне 30% отечественного производства, керамики — доходили до 15-20%, а битумов, гидро- и теплоизоляции — до 10-15%. Из таких материалов в дорожном строительстве, как известно, в основном используются битум и металл, а крупнейшими потребите-



лями этой российской продукции остаются Казахстан и Беларусь.

Вместе с тем между нашими странами широко развивается торговля стройматериалами, которыми государства Таможенного союза вроде бы сами хорошо обеспечены, но транспортные расходы в их итоговой стоимости делают выгодной приграничную торговлю. Например, у нас развиты взаимные поставки цемента, щебня и других нерудных материалов.

**— Многие специалисты утверждают, что с точки зрения обеспеченности основными стройматериалами дорожная отрасль России с введением санкций не испытывала проблем. Согласны ли вы с этим мнением?**

— Российская промышленность практически на 100% обеспечивает дорожников основными строительными материалами. Незначительная доля импорта щебня приходится на Беларусь и Казахстан. Но это в первую очередь связано, как я уже отмечал, с вопросами логистики. Зачастую проще везти щебень твердых пород из соседней страны, чем из Карелии или с Урала. Транспортные расходы на доставку из этих российских регионов иногда не позволяют конкурировать с соседями по ЕАЭС. Исключением до недавнего времени, наверное, был только Калининград, куда щебень ехал из Дании и Норвегии. Но сейчас он в основном завозится морем с карьеров Ленобласти, Карелии и немного железнодорожным транспортом из Беларуси.

Вообще инертные строительные материалы имеют высокое плечо экономически обоснованной доставки. Их, как правило, берут с карьеров, максимально близко расположенных к месту строительства. И стараются разрабатывать проектную документацию как раз с учетом характеристик этих месторождений, тем более что ответственными за выдачу лицензий и их разработку являются органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации, где осуществляется добыча. Таким образом, именно главы регионов несут всю полноту ответственности за обеспеченность своего дорожного строительства основными инертными материалами.

Такая же история и с битумными материалами. Россия является их нетто-экспортером и потребности в импорте не испытывает.

Что касается оборудования, кабельной продукции, геотекстиля, полимерной теплоизоляции, дренажных систем и прочих изделий, применяемых в дорожном строительстве, то за прошедшее время российские производители освоили практически всю гамму необходимой продукции. Во многом это произошло благодаря программе импортозамещения, реализуемой

Минпромторгом России совместно с Фондом развития промышленности.

**— В дорожной отрасли высказывалась обеспокоенность насчет импортных добавок (присадок) к асфальтобетонам. В то же время российские ВИНКи активно выводят на рынок новые, инновационные продукты, в том числе на экспорт. Как вам видится ситуация с асфальтобетонами и ПБВ?**

— Сегодняшнее дорожное строительство фактически ушло от использования чисто битумных вяжущих материалов. Для выполнения современных качественных требований к дорожному покрытию приходится вводить в состав асфальтобетонных смесей различные добавки и повышать долю ПБВ.

Российская химическая и нефтехимическая промышленность сегодня развиваются ударными темпами из-за высокого спроса на импортозамещение продукции из недружественных стран. В этой ситуации вертикально интегрированные нефтяные компании, с одной стороны, имеют преимущество из-за внутрихолдинговой кооперации, с другой — дополнительный стимул развивать новые направления бизнеса в условиях усложнения традиционного экспорта.

Кроме того, для повышения стойкости верхних дорожных одежд в России используются не только химические и полимерные, но и минеральные добавки. В первую очередь это хризотилевое волокно, которое фактически армирует битум. Такой материал, в частности, был применен при строительстве Крымского моста. И здесь тоже экспортные сложности являются стимулом для использования традиционно экспортоориентированного хризотила во внутренней экономике, в том числе в дорожном строительстве.

**— Какие перспективы в целом видятся в увеличении российского экспорта в сегменте материалов для дорожного строительства?**

— Говорить о серьезном прорыве в экспортных возможностях дорожных стройматериалов, к сожалению, не приходится. В основном они относятся к крупнотоннажным и материалам короткого плеча доставки. Вместе с этим в дорожном строительстве расширяется применение полимерной теплоизоляции, в первую очередь на основе экструдированного пенополистирола. А у этого материала сегодня имеется значительный экспортный потенциал.

Кроме того, с осени прошлого года экспортная субсидия, выделяемая Минпромторгом России, на транспортировку высокотехнологичных изделий поднялась с 10 до 25%, что позволяет производителям теплоизоляции расширить и объем, и географию своих поставок. ■



## КАК УЛУЧШИТЬ ДОРОГИ? ИННОВАЦИИ И ПАТЕНТЫ

СОЗДАНИЕ И ПРОДВИЖЕНИЕ СОБСТВЕННЫХ ЭФФЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПОСЛЕДНИЕ ГОДЫ СТАНОВИТСЯ РЕШАЮЩИМ ФАКТОРОМ В РАЗВИТИИ ЭКОНОМИКИ, ОТДЕЛЬНЫХ КОМПАНИЙ И ПРОГРЕССА СТРАНЫ В ЦЕЛОМ. ПОЭТОМУ ГЛАВНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ УСПЕХА НА ДОЛГОСРОЧНУЮ, СТРАТЕГИЧЕСКУЮ ПЕРСПЕКТИВУ НЕСЛУЧАЙНО СЧИТАЕТСЯ ПАТЕНТНАЯ АКТИВНОСТЬ И РАСШИРЕНИЕ ПОРТФЕЛЯ ИННОВАЦИЙ. ДЛЯ ДОРОЖНОЙ ОТРАСЛИ, В ЧАСТНОСТИ, АКТИВНО ПРЕДЛАГАЕТ СВОИ НОВЫЕ РАЗРАБОТКИ «ГАЗПРОМНЕФТЬ – БИТУМНЫЕ МАТЕРИАЛЫ».

В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИДЕИ ЦЕНЯТСЯ ОЧЕНЬ ДОРОГО, ОСОБЕННО В БИЗНЕС-СРЕДЕ. УНИКАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ И ИННОВАЦИИ – ЭТО ВАЖНЫЙ ФАКТОР ДЛЯ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ ЛЮБОЙ СТРАНЫ, ПОЗВОЛЯЮЩИЙ СОХРАНИТЬ КОНКУРЕНТНЫЕ ПОЗИЦИИ НА МИРОВОМ РЫНКЕ.

В мире каждый день регистрируются тысячи новых патентов. Больше всего – в Китае, но и Россия находится на передовой в этом направлении. Это не только свидетельствует о высоком научно-техническом уровне и потенциале нашей страны, но и позволяет ей конкурировать на мировом рынке.

2 марта на отчетной коллегии Федеральной службы по интеллектуальной собственности (Роспатент) сообщалось, что за прошедший год в России подано почти 27 тыс. заявок на изобретения, из которых 70% принадле-



жат нашим отечественным новаторам. Три года подряд на 20% растет регистрация программного обеспечения, за два года на 19% выросла активность бизнеса в области регистрации товарных знаков. Есть также тренд на патентование полезных моделей.

## ОРИЕНТИРЫ ДОРОЖНИКОВ

В дорожном хозяйстве комплексным внедрением отечественных инноваций централизованно занимается ФАУ «РОСДОРНИИ» — ведущий отраслевой институт, подведомственный Росавтодору. Как известно, в рамках реализации национального проекта «Безопасные качественные дороги» (БКД) в 2019 году создан и продолжает наполняться Реестр новых и наилучших технологий, материалов и технологических решений повторного применения (РННТ). Плановым показателем внедрения



**Андрей НЕЧАЕВ,**  
заместитель генерального  
директора «Газпромнефть —  
Битумные материалы»  
по научно-техническому  
развитию

« НАШ ПОРТФЕЛЬ ПАТЕНТОВ И НОУ-ХАУ СВИДЕТЕЛЬСТВУЕТ О ТОМ, ЧТО МЫ ДОБИЛИСЬ ХОРОШИХ РЕЗУЛЬТАТОВ В РАЗРАБОТКЕ УНИКАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ И ТЕХНОЛОГИЙ. НОВЫЕ ИДЕИ НАШИХ ЭКСПЕРТОВ ПРЕВРАЩАЮТСЯ В ПАТЕНТОСПОСОБНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ И СЛУЖАТ МОЩНЫМ ИНСТРУМЕНТОМ ДЛЯ ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ВСЕХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ. ПРИ ЭТОМ ИННОВАЦИИ ВАЖНЫ ДЛЯ НАС НЕ ТОЛЬКО С ПРИКЛАДНОЙ ТОЧКИ ЗРЕНИЯ, НО И КАК КЛЮЧЕВОЕ СТРАТЕГИЧЕСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ, ПОТЕНЦИАЛ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЙ. АНАЛИЗИРУЯ НОВЫЕ ПОДХОДЫ, МЫ ОПРЕДЕЛЯЕМ ТОЧКИ РОСТА И ПОНИМАЕМ, КУДА ДВИГАТЬСЯ ДАЛЬШЕ, ЧТОБЫ ДОБИТЬСЯ УСПЕХА В РЕШЕНИИ ЗАДАЧИ ПО ПОВЫШЕНИЮ КАЧЕСТВА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ.



**Максим РЕШЕТНИКОВ,**  
министр  
экономического  
развития РФ

« РАЗВИТИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ И ИННОВАЦИЙ — ЭТО ИНДИКАТОР ЭФФЕКТИВНОСТИ БИЗНЕСА И УСТОЙЧИВОСТИ ЭКОНОМИКИ СТРАНЫ. ПОЭТОМУ ПРАВИТЕЛЬСТВО СТАВИТ ЦЕЛЮ УКРЕПЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА РОССИИ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЛИДЕРСТВА ПО КРИТИЧЕСКИ ВАЖНЫМ НАПРАВЛЕНИЯМ. У НАС ДЛЯ ЭТОГО ЕСТЬ ПРОЧНАЯ БАЗА. ЗА ПОСЛЕДНИЕ ГОДЫ ОБЪЕМ НЕМАТЕРИАЛЬНЫХ АКТИВОВ В ПОРТФЕЛЕ КОМПАНИЙ ВЫРОС ПОЧТИ В ДВА РАЗА. А ЕЖЕГОДНЫЕ ИНВЕСТИЦИИ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНУЮ СОБСТВЕННОСТЬ ДОСТИГЛИ ТРИЛЛИОНА РУБЛЕЙ.

(Rospatent.gov.ru)

является повышение доли объектов, на которых предусматривается использование инноваций из РННТ, от 10% в 2021 году до 40% в 2024-2030 гг. На 1 января 2023 года платформа содержала в себе, в частности, информацию о 365 технологиях, 261 конструкции, 798 материалах, включая запатентованные российские решения.

Другой проект РОСДОРНИИ, инициированный реализацией БКД и сформированный при поддержке Минтранса России в 2020 году, — Акселератор дорожной отрасли, одной из ключевых задач которого является поддержка разработки и ускоренное внедрение новых технологий. В его рамках экспертную оценку Минтранса России, Росавтодора, РОСДОРНИИ, крупных инвестиционных компаний и отраслевых организаций прошли 170 проектов.

Институт провел уже два сезона Акселератора. Примерами направлений являются технологии дорожного строительства и ремонта, создание новых материалов. По итогам первого сезона именно по таким позициям были определены финалисты.

При этом лидерские позиции по внедрению инноваций в дорожном строительстве занимает Государствен-



**Николай БЫСТРОВ,**  
президент Ассоциации  
производителей  
и потребителей  
асфальтобетонных смесей  
«Р.О.С.АСФАЛЬТ»

« ЕСЛИ ГОВОРИТЬ О ПАТЕНТОВАНИИ РЕШЕНИЙ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В ОТДЕЛЬНОЙ КОМПАНИИ, ТО СЧИТАЮ ЭТО ВЫСОКО-ЭФФЕКТИВНЫМ СПОСОБОМ ЗАЩИТЫ ПРИОРИТЕТА И ТЕМ САМЫМ ЗАЩИТЫ СВОИХ КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ НА РЫНКЕ. ПОЭТОМУ ТО, ЧТО СВОИ ИЗОБРЕТЕНИЯ ПАТЕНТУЕТ ЦЕЛЫЙ РЯД ОРГАНИЗАЦИЙ, ЗАНИМАЮЩИХ ВЕДУЩЕЕ ИЛИ ЗАМЕТНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ НА РЫНКЕ ДОРОЖНЫХ РАБОТ В ТЕХ ИЛИ ИНЫХ СЕКТОРАХ, — БЕЗУСЛОВНО, ВАЖНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ, КОТОРОЕ НЕОБХОДИМО ПОДДЕРЖИВАТЬ.

ная компания «Автодор». В частности, ею заключено уже несколько соглашений по научно-техническому партнерству с ведущими компаниями, производящими битумные материалы для изготовления асфальтобетона («Газпромнефть — Битумные материалы», «ЛЛК-Интернешнл», «РН-Битум»). Задача — увеличение срока службы федеральных скоростных дорог посредством внедрения новых эффективных технологий и материалов в сфере строительства, реконструкции, капитального ремонта.

## «НЕФТЕДОРОЖНЫЕ» ИННОВАЦИИ

Одними из лидеров по внедрению инноваций в России сегодня являются сырьевой и производственный секторы. А одной из самых новаторских компаний можно назвать «Газпромнефть — Битумные материалы». Ее эксперты получили уже 25 уникальных патентов на технические устройства и технологии, направленные на

улучшение качества автомобильных дорог и дорожно-транспортной инфраструктуры.

Например, в минувшем году предприятие получило патент на новый способ контроля за степенью износа защитного-восстанавливающего состава (ЗВС) на дорожном покрытии. Раньше для этого требовалось отбирать из асфальтобетона образцы-керна и исследовать их в лаборатории. Новый метод является неразрушающим: в состав ЗВС добавлен специальный пигмент, который устойчив к агрессивным средам и высоким температурам и при этом не виден при обычном свете на дорожном покрытии. С помощью ультрафиолетового излучения можно увидеть степень износа ЗВС, зафиксировать ее на фотографиях и оценить изменения с течением времени. Процент содержания пигмента в материале низок, и он не влияет на потребительские качества продукта.

Кроме того, для улучшения качества асфальтобетона «Газпромнефть — Битумные материалы» разработала и запатентовала специальные гранулы «Битолит». Добавление таких гранул в асфальтобетонную смесь позволяет сэкономить до 10% битумного вяжущего, повысить стойкость к воздействию влаги и возникновению деформаций, а также в целом увеличивает прочность дорожного покрытия.

«Для нас очень важно, что идеи наших экспертов становятся практически новаторскими решениями, — комментирует Андрей Нечаев, заместитель генерального директора «Газпромнефть — Битумные материалы» по научно-техническому развитию. — Это позволяет нам непрерывно расширять патентный портфель и является дополнительным мощным инструментом развития. Так, «Газпромнефть — Битумные материалы» обладает патентом на изобретение «Способ определения глубины проникания иглы для битумных вяжущих». Суть заключается в использовании специальных пенетрационных чашек, позволивших сократить время исследования качества битума с двух часов до 40 минут. У нас реализована эффективная система управления интеллектуальными ресурсами. С ее помощью можно обеспечить развитие бизнеса в долгосрочной перспективе, реализовать эффективную научно-техническую политику. Выстраивая и структурируя эту область, мы понимаем, в каком направлении вести исследования, чтобы обеспечить максимальный эффект для дорожной отрасли в целом».



**ГАЗПРОМНЕФТЬ**  
**БИТУМНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

[bitum.gazprom-neft.ru](http://bitum.gazprom-neft.ru)





# НАЦИОНАЛЬНЫЙ ФОРУМ ИНФРАСТРУКТУРНЫХ КОМПАНИЙ

КРУПНЕЙШЕЕ МЕРОПРИЯТИЕ  
В СФЕРЕ ТРАНСПОРТНОГО  
СТРОИТЕЛЬСТВА



25.04.2023

Г. МОСКВА, УЛ. ТВЕРСКАЯ, Д.3  
ОТЕЛЬ THE CARLTON

## КОНТАКТЫ

E-mail: [info@opendayinfra.ru](mailto:info@opendayinfra.ru)

Тел: +7 (495) 969-38-77

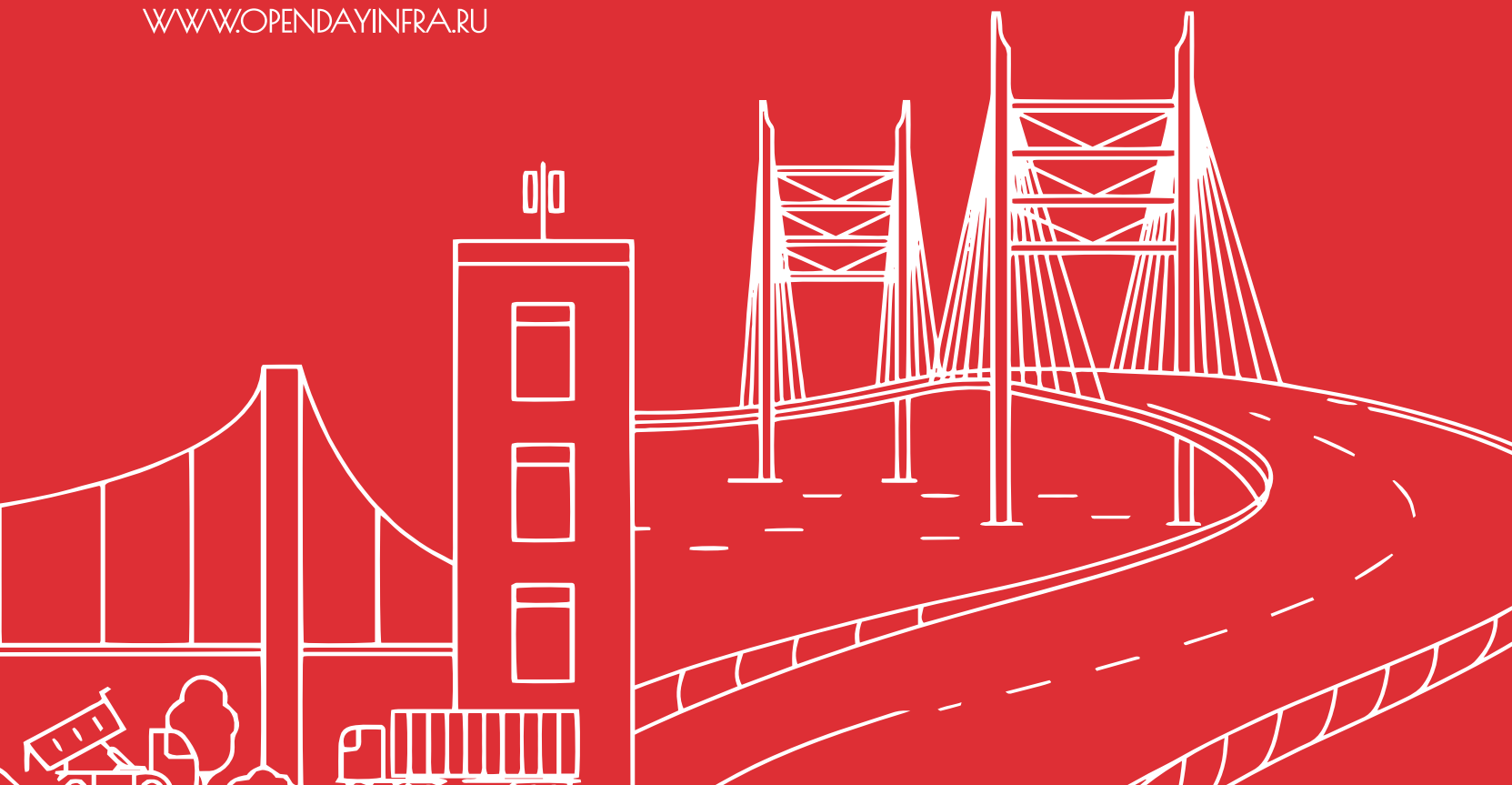
РЕГИСТРАЦИЯ НА САЙТЕ:

[WWW.OPENDAYINFRA.RU](http://WWW.OPENDAYINFRA.RU)

ОРГАНИЗАТОР

**НАИК**

НАЦИОНАЛЬНАЯ АССОЦИАЦИЯ  
ИНФРАСТРУКТУРНЫХ КОМПАНИЙ



# ОТВЕТ НА НОВЫЕ ВЫЗОВЫ ВРЕМЕНИ

НАЧАЛО ГОДА ОЗНАМЕНОВАЛОСЬ ПОВЫШЕННОЙ АКТИВНОСТЬЮ НА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОНФЕРЕНЧЕСКОЙ НИВЕ. В МОСКВЕ, САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ И КАЗАНИ УСПЕШНО СОСТОЯЛИСЬ ОТРАСЛЕВЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ, НА КОТОРЫХ ДОРОЖНИКИ СМОГЛИ ОБСУДИТЬ СВОИ НАСУЩНЫЕ ПРОБЛЕМЫ. ДИСКУССИОННАЯ ТЕМАТИКА ВСЕХ ПРОШЕДШИХ ИВЕНТОВ ВО МНОГОМ ПЕРЕКЛИКАЛАСЬ, А БОЛЬШИНСТВО ВЫСТУПЛЕНИЙ БЫЛО ПРОНИЗАНО ИДЕЕЙ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ В ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНОМ КОМПЛЕКСЕ.



## СТОЛИЧНЫЕ ДЕБАТЫ

24 января в Москве при поддержке Федерального дорожного агентства и Ассоциации «Р.О.С.АСФАЛЬТ» состоялась конференция «Дорожное строительство в России. Дорожно-строительная техника и оборудование: импортозамещение, перспективы развития».

Как справедливо отметили участники встречи, грамотно проведенная политика импортозамещения способна открыть новые возможности и перспективы. В настоящее время многие отечественные производители техники и оборудования идут по самому простому пути — меняют европейских поставщиков комплектующих на их азиатских коллег. Это мало напоминает полноценное импортозамещение и уж точно не ведет к развитию отечественного машиностроения. Такой подход оправдан только в переходный период и должен стать исключительно временной мерой. Залог успешного развития отечественной промышленности — это быстрая перестройка предприятий на новый лад. И здесь существует два перспективных и потенциально эффективных направления:

- создание отечественных образцов машин и оборудования;
- локализация в РФ производств зарубежной техники.

О том, как решаются вопросы импортозамещения в НПО «Группа Компаний Машиностроения и Приборостроения» (НПО «ГКМП») и об опыте взаимодействия с подрядными организациями рассказал заместитель ге-





нерального директора по специальным вопросам Дмитрий Алфимов. В своем докладе спикер особое внимание уделил теме пролонгации испытаний новой модели гусеничного асфальтоукладчика АСФ-Г-4-05, который комплектуется на выбор гидравлической (до 9 м) или механической (до 13 м) рабочими плитами с газовым или электрическим подогревом выглаживающих листов. Докладчик подчеркнул, что машина обеспечивает высокое качество укладки асфальтобетонной смеси при длительной работе.

Ключевым моментом в его выступлении стало анонсирование нового названия линейки асфальтоукладчиков «Десна». Дело в том, что компания активно работает не только над оптимизацией техники и технической составляющей модельного ряда, но и над ребрендингом. Стоит отметить, что иностранных компонентов в асфальтоукладчике не более 5%.

Доклад вызвал живой интерес у дорожников, поскольку, по их словам, в настоящее время они не располагают полной информацией обо всех машинах и оборудовании, производимых в России. Руководство Ассоциации «Р.О.С.АСФАЛЬТ» оперативно отреагировало на это замечание, и уже на следующей конференции, «Асфальтобетон-2023», которая состоялась 2-3 марта в Санкт-Петербурге, всем ее участникам был вручен сборник информации о технике, выпускаемой организациями, входящими в эту ассоциацию. Расскажем об этом мероприятии подробнее.

## В ПИТЕРЕ... БЫТЬ!

Конференция «Асфальтобетон» проходила уже в четвертый раз. Традиционно ее организаторами выступили Ассоциация «Р.О.С.АСФАЛЬТ» и ООО «АСТЕХ Индастриз», поддержку оказали Федеральное дорожное агентство, ГК «Автодор», АНО «НИИ ТСК» и ТК 418.



## Дорожное образование — в приоритете!

В этом году формат мероприятия несколько изменился. Был введен так называемый нулевой день, в ходе которого ведущие специалисты дорожного хозяйства провели для студентов четырех петербургских вузов семь лекций по различным направлениям. Это решение было продиктовано требованиями сегодняшнего дня. Дело в том, что одним из приоритетных направлений развития отрасли является совершенствование дорожного образования. И в этом направлении стали происходить, поистине, тектонические сдвиги. После посещения в 2022 году в Казани выставки-форума «Дорога», заместитель Председателя Правительства РФ Марат Хуснуллин дал поручение о создании центра дорожного образования на базе российского Минтранса. Кроме этого, Правительством была утверждена Концепция развития дорожного образования до 2035 года, разработанная, в том числе, с учетом положений Транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 года.

В соответствии с этим документом в качестве базовой задачи названо кадровое сопровождение и повышение профессионализма сотрудников, развитие человеческого капитала транспортного комплекса. Планируется, что концепция позволит решить следующие задачи:

- 1) сформировать идеологическую базу и единый вектор развития дорожного образования;
- 2) обеспечить вовлеченность в реализацию мероприятий по развитию дорожного образования не только представителей сферы образования, но также крупнейших предприятий-работодателей и регуляторов отрасли дорожного хозяйства;
- 3) определить основные механизмы развития подготовки кадров для дорожного хозяйства.

Заработала Академия дорожного хозяйства РУТ (МИИТ) — новое структурное подразделение одного из крупнейших транспортных университетов России.



Также в числе достижений следует назвать и восстановление специальности «Мосты и транспортные тоннели», которая без должного понимания специфики транспортного строительства простым росчерком пера безграмотного чиновника была включена в совершенно инородную специальность «Уникальные здания и сооружения».

## БКД для регионов

На конференции «Асфальтобетон» было отмечено, что благодаря реализации национального проекта «Безопасные качественные дороги» за последние годы наблюдается развитие региональной дорожной сети РФ. Так, в своем приветственном слове заместитель руководителя Росавтодора Олег Ступников подчеркнул: «Мероприятия такого уровня важны, особенно в то время, когда руководство страны ставит перед отраслью цели стратегической важности. В своем послании Федеральному Собранию в феврале 2023 года Президент Россий-



ской Федерации Владимир Путин отметил, что необходимо обратить особое внимание на качественные характеристики возводимых объектов. Наша ключевая задача — это приведение в нормативное состояние не менее 85% автомобильных дорог опорной сети до конца 2027 года с применением современных материалов и техники преимущественно отечественного производства». Также спикер заявил о необходимости неукоснительного соблюдения требований технического регламента Таможенного союза «Безопасность автомобильных дорог» и стандартов, разработанных для обеспечения его требований.

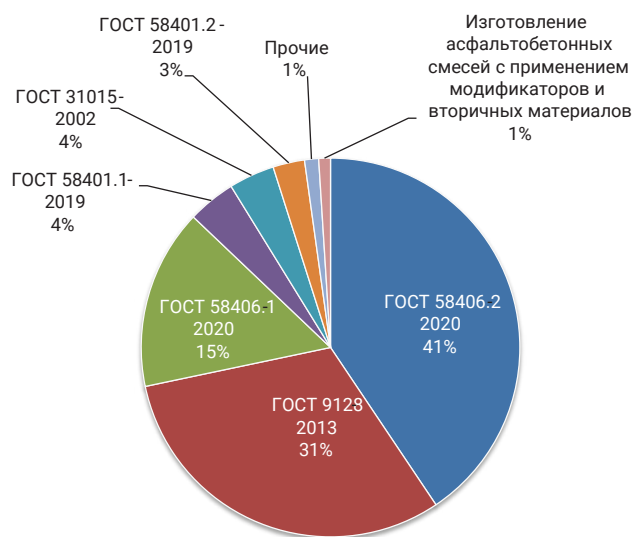
## Статистика в помощь экономике

С докладом о статистике производства асфальтобетонной смеси в Российской Федерации в 2021-2022 гг. выступил заместитель генерального директора ООО «АСТЕХ Индастриз», координатор технического комитета ассоциации «Р.О.С.АСФАЛЬТ» Николай Крупин. Подобная работа по сведению воедино многих данных проведена впервые. Идея проста: чтобы двигаться дальше, нужно знать состояние отрасли в конкретный момент времени.

В целях сбора информации об оборудовании и материалах, применяемых для производства асфальтобетонных смесей, было издано поручение Федерального дорожного агентства от 05.12.2022 № АС-43пр о предоставлении данных от специализированных производителей АБС и подрядных организаций, имеющих в своем распоряжении асфальтобетонные заводы и асфальтомесительные установки. Свои данные предоставили органы управления дорожным хозяйством всех регионов и федеральные казенные учреждения, выполняющие функции заказчика дорожных работ.

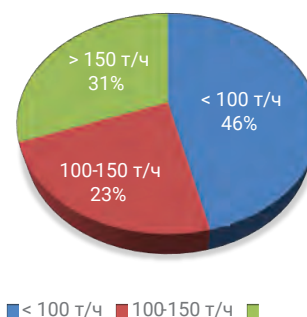
По отдельным субъектам РФ получена информация о планируемом дополнении отчетных материалов. Обра-





ботано 495 анкет, представленных подрядными организациями и специализированными заводами. Обобщение материалов анкетирования показало, что за 2021-2022 гг. организациями, принявшими в нем участие, изготовлено 96,4 млн т асфальтобетонной смеси. По данным Росстата, за 2021 год выпущено почти 69 млн т смеси. Соответственно, картина собрана в размере примерно 70% от общих объемов товарного производства АБС в Российской Федерации за рассматриваемый период. Анализ показывает, что почти 2/3 (65%) асфальтобетонных смесей изготовлены по новым ГОСТам, принятым в 2019-2022 гг., что свидетельствует об отсутствии серьезных барьеров при изменении требований к составу и производству смесей с улучшенными характеристиками, наличии спроса со стороны заказчиков и их стремлении к повышению качества покрытия автомобильных дорог. Тем не менее, более 30% смесей по-прежнему выпускаются по ГОСТ 9128.

## Разбивка АБЗ по производительности



Всего: 635 АБЗ

Средняя производительность 124 тонны в час

**Цифры на которые стоит обратить внимание:**

АБЗ – менее 100 тонн в час	294 ед. – 46%
АБЗ – Кредмаш	245 ед. – 38%
АБЗ – Россия	105 ед. – 16%
АБЗ – Teltomat	30 ед. – 8%
АБЗ – западные + Украина	464 ед. – 73%
АБЗ – Китай	58 ед. – 9%

Что касается применения вторичных материалов, согласно представленной информации, всего 20 субъектов РФ используют модификаторы на основе переработанной шинной резины (как мокрый, так и сухой способ).

Использование асфальтогранулята составляет 0,4% от общего объема производства, отраженного в анкетах. Использование модификаторов на основе ПШР – 1% от общего объема производства.

В тех же США годовая экономия на вторичных материалах при выпуске 408 млн т в год составляет 3 млрд долларов. В России около 50 млрд рублей отрасль может сэкономить только за счет применения асфальтобетонной



крошки. Конечно, в связи с этим возникает вопрос, нужны ли отдельные расценки на применение фрезерованного асфальтобетона. Ответ очевиден. Пока нет. Подрядные организации должны иметь больше полномочий в этом вопросе. Выгадает бюджет за счет того, что подрядчик, зная, где может сэкономить на использовании вторичных материалов, снизит цену на торгах. Прибыль, которую получит предприятие, пойдет на закупку нового оборудования, средств контроля. При этом применение вторичных ресурсов должно поддерживаться государством.

## Совершенствование методик расчетов

За прошедшие годы материалы, применяемые в дорожном строительстве, изменились коренным образом, что обязательно следует учитывать при расчетах конструкций дорожных одежд. Совершенствованием этих расчетов занимается АНО «НИИ ТСК». Стоит отметить, что подобных работ в нашей стране не проводилось более 50 лет. С докладом об исследованиях в этой области и промежуточных итогах выступил заместитель генерального директора, руководитель испытательного центра Кирилл Жданов.

Исследователи поставили перед собой задачу не просто уточнить расчетные характеристики материалов, но и определить сами методики расчетов. Если говорить про расчет напряжений деформаций при проектировании дорожных одежд, то до последнего времени использовалась упрощенная схема, которая предусматривала переход от многослойной конструкции к двухслойной. Подобная практика пришла из СССР, когда приходилось производить все вычисления практически вручную, а формула для расчета многослойной конструкции могла занимать несколько страниц. Упрощенная методика использовались в ВСН 46-60, ВСН 46-72, ВСН 46-83, ОДН

218.046, ПНСТ 265, используются и сейчас в ПНСТ 542. В развитых же зарубежных странах применяется механико-эмпирический метод, основанный на расчете многослойных конструкций.

На основании такого опыта в России в 2021 году специалистами АНО «НИИ ТСК» совместно с ООО «НТЦ «Геотехнологии» разработаны «Методические рекомендации по расчету параметров напряженно-деформированного состояния многослойных конструкций при воздействии колесных нагрузок» совместно с программным комплексом SIGMApro (ОДМ 218.3.1.005-2021). Если сравнивать обе методики (упрощенную и для многослойной конструкции), то можно получить разницу до 30% при одинаковых исходных данных.

В связи со сказанным выше требуется дополнительное проведение работ для уточнения целого ряда расчетных параметров. АНО «НИИ ТСК» проводит исследования в области проектирования нежестких дорожных одежд. Предусмотрены испытания на крупномасштабной модели дорожных одежд (полигон), созданы станции мониторинга на строящихся участках автомобильных дорог в разных климатических зонах, проводятся лабораторные испытания по определению расчетных характеристик материалов и исследование влияния грузового транспорта на НДС дорожной конструкции. Проверка методики на практике даст в руки проектировщиков надежный инструмент расчетов и упрочит возможности нормативной базы.

## О проблемах дозирования

Директор китайской компании NFLG Алексей Соломатов познакомил участников конференции с современными технологиями, необходимыми для выпуска однородных строительных смесей. В своем докладе он



рассказал о дозировании по новым правилам и об АБЗ, ГСУ и БСУ с акцентом на взвешивание.

Спикер выразил сожаление, что большая доля дорожно-строительных компаний продолжает работать на устаревшем оборудовании, которое не может обеспечить выпуск смесей по новым стандартам.

Он отметил, что важна предварительная дозировка, потому что от предварительного дозирования далее, шаг за шагом, накапливаются проблемы с дозацией. Основное взвешивание материала происходит под виброгрохотом с помощью тензометрии, поэтому оно является более точным. Предварительная же дозировка происходит на бункерах инертных материалов с помощью регулировки вращения скоростью питателя. Но есть нюанс зависания материала, который влечет за собой сбой системы предварительного дозирования.

На АБЗ NFLG решили проблему с помощью комплекса «антислеживания» инертных материалов. Данный комплекс производит взрыхление уплотненного материала и восстанавливает его стабильную подачу в сушильный барабан.

Также спикер рассказал, какими функциями должны обладать бункеры горячих материалов, виброгрохоты, система дозации целлюлозной добавки на современных АБЗ. Помимо этого, докладчик отметил важность использования современных систем дозирования на грунтосмесительных и бетоносмесительных установках.

## В ТРЕТЬЕЙ СТОЛИЦЕ

16-17 марта в казанском ТРК «Корстон» прошла IV научно-практическая конференция «Дороги Евразии». Основным организатором выступила ПК «Базис». Поддержку мероприятию оказали Росавтодор, ГК «Автодор», Министерство транспорта и дорожного хозяйства Республики Татарстан, Ассоциация «Р.О.С.АСФАЛЬТ», ФАУ «РОСДОРНИИ», ФГБУ «Росдортехнология». Одним из генеральных информационных партнеров стал журнал «Дороги. Инновации в строительстве».

Обсуждался широкий круг вопросов работы отрасли в новых условиях: изменения и нововведения в нормативно-технических документах, применение минеральных вяжущих в дорожном строительстве, устройство жестких дорожных одежд, качество дорожно-строительных материалов, конструкций дорожной одежды, составов асфальтобетонных смесей и т. д. Внимание было уделено и нацпроекту «Безопасные качественные дороги», а также механизмам стимулирования импортозамещения в дорожной отрасли и реализации антикризисных мероприятий.

## Вокруг импортозамещения

Вопросы импортозамещения были затронуты в нескольких докладах. Так, заместитель директора Ассоциации «Р.О.С.АСФАЛЬТ» Сергей Алехин выступил по теме «Производство отечественных дорожно-строительных материалов, изделий и конструкций. Перспективы развития и расширения».

Региональный менеджер ПК «Базис» представил доклад «Химия для дорожного строительства в новых реалиях». К слову, по этой тематике в дискуссию включился председатель оргкомитета конференции Ринат Шагабудинов. Проблема, ставшая очевидной за год санкций, заключается в том, что в России не производятся амины, необходимые для синтеза добавок и эмульгаторов, и организовать их массовый выпуск в сжатые сроки достаточно сложно. При поставках же в новых условиях возникают проблемы с качеством, контрафактом и т. п., требующие своих решений. Не остались в стороне и вопросы импортозамещения в дорожно-строительной технике в современных условиях. Решения, основанные на отечественных разработках, представил заместитель генерального директора по корпоративному развитию ООО «Завод дорожной техники «Регион 45» Сергей Меньшиков.

## Снова о цементобетоне

Запоминающаяся дискуссия на полях конференции развернулась вокруг применения цементобетона. Президент Ассоциации бетонных дорог, заведующий кафедрой «Строительство и эксплуатация дорог» МАДИ Виктор Ушаков выступил с докладом «Инновационные технологии повышения сроков службы автомобильных дорог. Новые возможности и перспективы». Как и в других выступлениях профессора на ряде конференций последних лет, ключевой темой снова стало устройство цементобетонных покрытий. Виктор Ушаков, опираясь на научно-техническую основу, неоднократно заявлял, что в одних случаях они являются оптимальным вариантом для дорог с интенсивным движением, в других — вполне совместимы с асфальтобетонными технологиями. На фоне проблем, например, с зарубежным сырьем для добавок в АБС «бетонки» к тому станут решением, не зависящим от импорта.

Заместитель главного инженера ФКУ «Волго-Вятскуправтодор» Ольга Воробьева, включаясь в дискуссию, выразила сомнение, в частности, насчет готовности российских дорожников к широкому применению цементобетона и решенности ряда практически вопросов.



В репликах из зала были подняты еще две темы. Во-первых, наличие необходимой техники, которая не выпускается в России. Во-вторых, вопрос качества цемента, производимого в нашей стране — ранее при устройстве бетонных взлетно-посадочных полос на аэродромах с этим возникали проблемы.

Виктор Ушаков парировал, что специальной техники, которая ранее закупалась как раз преимущественно для программы аэродромного строительства, у российских компаний сегодня достаточно, причем она простаивает, а требования к качеству цемента четко прописаны в ГОСТах, которые и надо строго соблюдать.

Так или иначе, ключевым событием в рамках конференции стало заключение соглашения между Министерством транспорта и дорожного хозяйства Республики Татарстан и некоммерческой организацией «Ассоциация по развитию дорожного цементобетона и цементобетонных покрытий». Подписи под документом поставили глава Минтранса РТ Фарит Ханифов и президент Ассоциации бетонных дорог Виктор Ушаков.

Соглашение предусматривает долгосрочное сотрудничество в области обмена накопленным опытом и информацией, а также взаимодействие в поиске решений актуальных проблем в дорожной отрасли. Также документ предполагает готовность проводить совместную работу, направленную на содействие развитию и внедрению современных технологий строительства цементобетонных покрытий и оснований автомобильных дорог с целью обеспечения повышенных межремонтных сроков службы дорожных одежд и покрытий, снижения эксплуатационных затрат.

Возможно, технологии, к которым еще настороженно относятся в профильных структурах Минтранса и которые пока только в качестве эксперимента применяются Госкомпанией «Автодор», впервые в России получат широкое распространение на региональных дорогах Татарстана.

## О нормировании и контроле

Вместе с тем меняющиеся условия вызывают к жизни и новые нормативы. В частности, по ценообразованию и строительному контролю, о чем рассказали на конференции представители делегации ФАУ «РОСДОРНИИ».

Первым из них выступил заместитель директора департамента ценообразования Максим Мартынкевич. Специалисты института проводят мониторинг изменения стоимости ценообразующих строительных ресурсов, актуализацию отраслевой сметно-нормативной базы по ремонту и содержанию автомобильных дорог, осуществляют расчетные обоснования в целях актуализации нормативов финансовых затрат в отрасли.

«Рационально выстроенные системы ценообразования и сметного нормирования — это фундамент для повышения эффективности дорожного хозяйства, его вклада в устойчивость экономики страны», — отметил Максим Мартынкевич.

В 2022 году РОСДОРНИИ разрабатывал сметные нормативы по 50 технологиям Плана Минстроя России. В результате 32 сметные нормы были рекомендованы к включению в ФСНБ-2022.

С учетом перехода на ресурсно-индексный метод определения сметной стоимости для удобства использова-



ния отраслевых сметных норм институт сформировал три сборника: «Автомобильные дороги», «Искусственные дорожные сооружения» и «Обустройство».

На сегодняшний день также разработан проект Методики определения нормативных затрат по подготовке проектной документации для проектирования автомобильных дорог, их конструктивных элементов и сооружений на них.

С докладом «Строительный контроль. Проблематика ценообразования и формирования технического задания о проблематике формирования технического задания и стоимости строительного контроля» от РосДОРНИИ выступил замначальника управления строительного контроля и мониторинга качества дорожных работ Алексей Торошин. Эксперт, в частности, подчеркнул, что достижение целевых показателей нацпроекта «Безопасные качественные дороги» напрямую зависит от качества контроля дорожно-строительных работ на каждом объекте транспортной инфраструктуры.

В этой сфере также есть свои проблемы. Вступивший в силу в октябре 2020 года Приказа Минстроя России

№ 421/пр фактически привел к снижению начальной цены контракта по контролю качества на 45% из-за разницы между индексами изменения сметной стоимости для строительно-монтажных работ и прочих затрат по отрасли «Транспорт». Вместе с тем уточнение требований к порядку проведения стройконтроля и нормативам затрат на него предусмотрено в плане мероприятий, утвержденном заместителем Председателя Правительства РФ Маратом Хуснуллиным в январе 2022 года.

Также возможность дополнительного расчета строительного контроля заложена в методику, утвержденную Приказом Минстроя России в июле 2022 года № 557/пр., согласно которому исполнители соответствующих работ могут оспорить техническое задание при несоответствии их объема и стоимости работ.

Соответственно, одна из задач нормативно-технического обеспечения дорожной отрасли — преодоление противоречий в нормативной базе и поиск оптимальных решений для работы в новых условиях. Отвечая на вызовы времени. ■

## Приглашаем принять участие в конференции «Инновационные технологии, используемые при ремонте и реконструкции мостовых сооружений» 30-31 марта 2023г.



ГТК «Суздаль», г. Суздаль, ул. Коровники, 45



**Докладчики:** Ведущие специалисты и эксперты в области мостостроения, представители проектных и научно-исследовательских институтов, производители технологий и материалов.

**В повестке мероприятия:** Методы ремонта и реконструкции, в том числе аварийных мостов, опыт применения и эксплуатации, анализ экономической эффективности, особенности проектирования, расчет нагрузок, презентации инновационных материалов, обсуждение нормативно-технической базы, деловой ужин, техническая экскурсия на объект- мост через р.Каменка, обзорная экскурсия по г.Суздаль, повышение квалификации участников.

Оргкомитет: +7(495)663-68-80, [nppskmost@yandex.ru](mailto:nppskmost@yandex.ru)  
[www.nppskmost.ru](http://www.nppskmost.ru)





## О ТЕНДЕНЦИЯХ И НОВАЦИЯХ НА «УРАЛЬСКОМ ПУТИ»

**В ЕКАТЕРИНБУРГЕ 15-17 ФЕВРАЛЯ СОСТОЯЛАСЬ V ЕЖЕГОДНАЯ ДОРОЖНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «УРАЛЬСКИЙ ПУТЬ». ОСНОВНАЯ ТЕМА МЕРОПРИЯТИЯ ЭТОГО ГОДА — «АСФАЛЬТОБЕТОН В НОВЫХ РЕАЛИЯХ. ЩЕБЕНЬ, БИТУМ, ТЕХНОЛОГИИ». ОРГАНИЗАТОРАМИ КОНФЕРЕНЦИИ ТРАДИЦИОННО ВЫСТУПИЛ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «НИИ ЛАДОР» ПРИ УЧАСТИИ КОМПАНИЙ «СТИЛОБИТ» И «УРАЛХИМПЛАСТ-АМДОР».**

**Ю**билейная дорожная конференция собрала около 400 специалистов отрасли из более чем 50 городов России. Участниками мероприятия стали представители Федерального дорожного агентства, подрядных организаций, отраслевых институтов, Ассоциации «Росасфальт», производители и поставщики оборудования и сырья.

Конференцию открыл глава Екатеринбурга Алексей Орлов. Он отметил, что за время своего существования мероприятие стало важной дискуссионной площадкой: «Представители дорожной отрасли, научных организаций, а также органов власти делятся опытом и лучшими практиками, инновационными разработками и их влиянием на качество и долговечность дорог. От нашей совместной и слаженной работы в дорожном хозяйстве зависит положение дел практически во всех отраслях экономики».

С приветственным словом к дорожникам также обратился министр транспорта и дорожного строительства Свердловской области Василий Старков. В частности, он подчеркнул: «Состояние дорог — это важнейшее условие обеспечения высоких темпов социально-экономического развития. В рамках национального проекта

«Безопасные качественные дороги» поставлены задачи по увеличению объемов строительства, повышению качества, применению современных материалов».

В рамках конференции дорожники обсудили такие актуальные вопросы, как инновации в области дорожно-строительных материалов, нормативно-техническое регулирование, исполнение национальных программ, температурные интервалы смешивания и уплотнения асфальтобетонных смесей, технические сервисы в области применения вяжущих, совершенствование межгосударственных и национальных стандартов на каменные материалы, тренды будущего в области проектирования, производства и укладки асфальтобетонных смесей, пути развития битумных вяжущих в России.

Так, например, доклад Александра Дедюхина был посвящен теме того, как правильно выбрать и определить влияние битумного вяжущего на качество асфальтобетонных смесей в различных условиях. Эксперт отметил: чтобы сделать асфальтобетоны более долговечными, необходимо применение высококачественных битумов, модифицирование битумов и асфальтобетона с различными добавками, использование высокопрочных ка-





менных материалов. Однако сложность заключается в том, что в проектах сегодня данные по таким технологиям отсутствуют, и решение возлагаются на подрядные организации. А некоторых компании не могут проводить подобные исследования и закупать дорогостоящие материалы, в связи с тем, что деньги предусмотрены на обычные материалы. В идеале заказчик должен закладывать средства на более качественные материалы, тогда дороги прослужат дольше и будут более безопасными и экономичными в перспективе. В заключение эксперт отметил, что вяжущее играет огромную роль в проектировании качественных асфальтобетонных смесей, при этом большинство битумов соответствует стандартным требованиям ГОСТов, но не всегда пригодно для использования в АБС.

Особый интерес слушателей вызвал доклад руководителя НИЦ ООО «АБЗ №1» Натальи Майдановой. Она посвятила свое выступление теме «Технологические аспекты при производстве асфальтобетонных смесей с вторичными ресурсами». В начале докладчица отметила предпосылки увеличения температуры на поверхности земли и последствия этого. Решением проблемы могут стать «экологичные технологии». Это, например, снижение технологических температур приготовления и укладки, использование вторичных ресурсов, снижение уровня шума и вибрации от транспорта, использование экологичных ресурсов (биобитум, растительная эмульсия, биотопливо, электричество).

Также Наталья Майданова особо подчеркнула использование асфальтобетона с продуктами переработки резиновой крошки: «Здесь мы видим сразу несколько аспектов использования. Это и снижение шума дорожного покрытия, и использование вторичного ресурса, снижение толщин конструктивных слоев, снижение CO<sub>2</sub> на 10%. Совместно с международной Ассоциацией резиновых асфальтов мы активно



исследуем данную технологию несколько лет. Отмечу, что не каждая резиновая крошка может быть использована в производстве. Материал должен быть подготовлен». Также Наталья Майданова рассказала в своем выступлении про использование переработанного пластика, цветные асфальтобетоны и «дорожный парфюм».

Отдельным блоком конференции стали вопросы импортозамещения в дорожно-строительной отрасли. Участники отмечали, что на фоне глобальных политических и экономических событий оно стало особенно значимым. Успешное замещение недостающего сырья и комплектующих необходимо для развития экономики России и стабильной работы многих компаний.

Так, например, в докладе Сергея Меньшикова, представителя завода дорожной техники «Регион 45», были отмечены тенденции изменений в сфере дорожного хозяйства. В частности, в 2018 году появились высокие издержки на лицензионное ПО собственного производства, в 2019 году основным стало развитие технологий, увеличение доли новых материалов. 2020 год в связи с пандемией стал годом локдауна и ограничений, 2021 год привел к изучению рынка и созданию техники премиум-сегмента, а 2022 год оказал влияние геополитической ситуации на производство в России и уход с рынка западных производителей и поставщиков. Эксперт подчеркнул необходимость оперативного замещения импортных комплектующих аналогами с внутреннего рынка РФ, а также значимость кооперации с другими предприятиями разных отраслей для усиления процесса импортозамещения.

Конференция «Уральский путь» традиционно осветила самые актуальные вопросы дорожной отрасли. Без сомнения, участники мероприятия получили значимый опыт и продуктивный обмен мнениями по важнейшим тенденциям. ■

# ВЕРХНЕПЫШМИНСКИЙ ТРАМВАЙ – УНИКАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ УРАЛГИПРОТРАНСА

*НЕУКЛОННОЕ РАСШИРЕНИЕ РОССИЙСКИХ МЕГАПОЛИСОВ ОБУСЛАВЛИВАЕТ НЕОБХОДИМОСТЬ СТОЛЬ ЖЕ ИНТЕНСИВНОГО РАЗВИТИЯ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ СВЯЗИ МЕЖДУ ВНОВЬ ПОЯВЛЯЮЩИМИСЯ РАЙОНАМИ И ЦЕНТРАМИ ГОРОДОВ, А ТАКЖЕ ИНТЕГРАЦИИ РАЗРОЗНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ В ЕДИНУЮ ГОРОДСКУЮ АГЛОМЕРАЦИЮ.*

Так, численность населения Екатеринбурга за последние 20 лет увеличилась почти на 300 тыс. человек, схожие темпы роста продемонстрировали и города-спутники. Это привело к значительному увеличению объемов транспортировки грузов и пассажиров внутри Большого Екатеринбурга и потребовало разработки и внедрения новых решений, позволяющих радикально увеличить пропускную способность междугородних магистралей. Одним из таких решений стала спроектированная ОАО «Уралгипротранс» и запущенная в эксплуатацию в 2022 году трамвайная линия, соединяющая города Екатеринбург и Верхняя Пышма.

## ПРОБЛЕМА АГЛОМЕРАЦИИ

В 1936 году, когда Уралгипротранс был организован как уральское отделение Всесоюзного проектно-изыскательского объединения «Союзтранспроект» — «Уралтранспроект», в качестве основной задачи перед ним было поставлено выполнение комплексного проектирования объектов железнодорожного транспорта и подъездных путей к строящимся промышленным предприятиям, которые должны были обеспечивать потребности бурно развивающейся экономики региона и в целом индустриализации СССР.

Сегодня, как и десятилетия назад, в тематике Уралгипротранса по-прежнему преобладают объекты инфраструктуры железных дорог общей сети и подъездных путей к промышленным площадкам. Тем не менее, все большую долю портфеля заказов стали занимать проекты городской инфраструктуры — транспортные развязки, искусственные сооружения, трамвайные и троллейбусные линии, метрополитен.

Особое место среди них занимают объекты родного Уральского региона. Стоит отметить, что транспортная ситуация в столице Среднего Урала характеризуется многокилометровыми пробками в центральной части

и на основных магистралях въезда и выезда из города. В связи со значительным ростом автомобильного движения и активным расширением городов-спутников с ежедневной маятниковой миграцией жителей назрела острая необходимость создания сбалансированной транспортной системы внутри агломерации.

Одним из лидеров роста среди городов Свердловской области стала Верхняя Пышма. Активно развивается и примыкающая к ней территория Екатеринбурга — здесь создаются новые микрорайоны жилой застройки, построен один из крупнейших в регионе торговых центров. Более тесные контакты екатеринбуржцев и пышминцев приводят к возрастанию количества их передвижений как на общественном транспорте, так и на легковых автомобилях. Проблема осложняется тем, что наиболее короткий маршрут передвижения между двумя городами проходит по проспекту Космонавтов, который, кроме того, соединяет два крупных городских микрорайона с центром Екатеринбурга. Все это приводит к образованию значительных транспортных заторов на данном участке дороги.

Радикально изменить сложившуюся ситуацию удалось путем реализации выполненного ОАО «Уралгипротранс» проекта трамвайной линии, пролегающей между Екатеринбургом и Верхней Пышмой.

## НОВОЕ РАДИКАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ

Эта уникальная трамвайная линия стала первой в истории современной России, соединившей между собой два муниципалитета, и теперь сама по себе может считаться местной туристической достопримечательностью.

Запуск трамвая состоялся 31 августа 2022 года. Общая протяженность ветки в однопутном исчислении составила 17,9 км. Время в пути — порядка 20-30 минут. На маршруте курсируют современные низкопольные трамваи «Львенок», оборудованные валидаторами, USB-розетками, системой климат-контроля и медиа-панеля-





Авторский коллектив на открытии трамвайного движения

ми. Для маломобильных пассажиров предусмотрена откидная панель и кнопка вызова водителя.

Реализация данного проекта позволила разгрузить проспект Космонавтов, обеспечить транспортную доступность перспективных микрорайонов жилой застройки, крупных торговых центров и лесопарковой

зоны, а также повысить скорость и комфорт передвижения людей с минимально возможным количеством пересадок. Только за первый месяц с момента запуска трамваи перевезли почти 117 тыс. пассажиров, что в полтора раза больше, чем количество жителей в Верхней Пышме. Ожидается, что в дальнейшем пассажиропоток составит порядка 4 млн человек в год.

При проектировании данного объекта были применены нестандартные инженерные решения, новые технологии и современные материалы, а также рассмотрены различные варианты расположения трамвайной линии и способы снижения негативного воздействия на окружающую среду.

Линия проходит по участкам уже существующей улично-дорожной сети в стесненных условиях городской застройки. При этом необходимо было соблюсти строительные нормы, согласно которым приближение проектируемой трамвайной линии к общественным зданиям не может быть менее 20 м. Для того, чтобы соблюсти все требования, исключить вибрационное и снизить негативное шумовое воздействие от трамвайного движения, инженерами Уралгипротранса был предложен ряд технических и конструктивных мероприятий: на прилегающих к жилой застройке участках применены вибро-

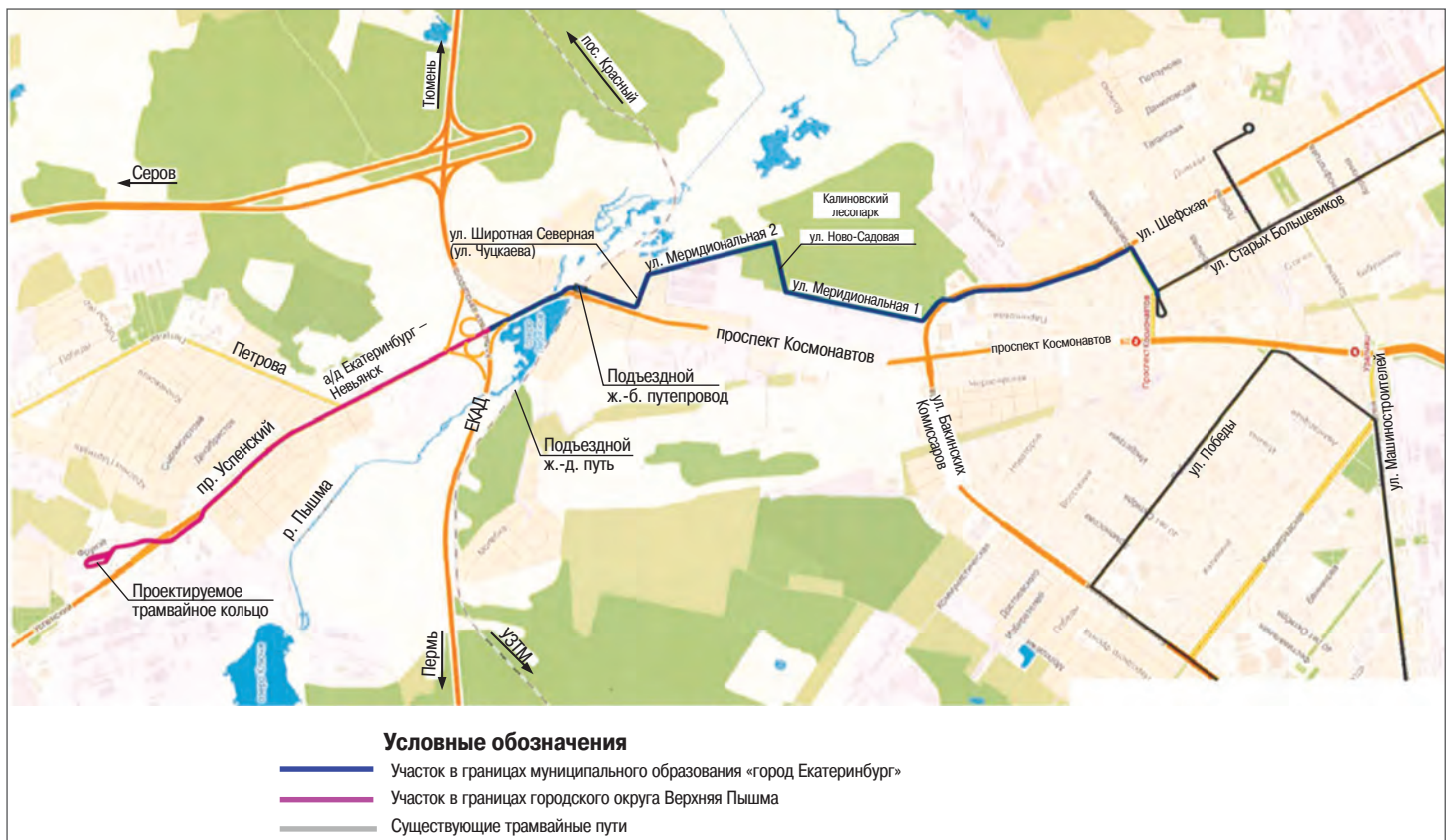


Рис. 1. Проект трассы трамвайной линии с реконструкцией улично-дорожной сети

## проектирование

демпфирование шейки рельса и подбалластные маты, снижающие уровень шума и вибрации до нормативных значений. Кроме того, при прокладке линии применен бесстыковой механизм соединения рельс и специальное antivибрационное покрытие, что позволило добиться более плавного хода вагонов. Нормативное шумовое воздействие на данных территориях было обеспечено за счет замены окон для жилых домов, расположенных в границах проектирования трамвайной линии и реконструкции улично-дорожной сети.

На участке по Успенскому проспекту в Верхней Пышме от ул. Петрова до ул. Обогаителей применена инновационная конструкция верхнего строения пути на трамвайных железобетонных анкерных шпалах с покрытием из крупноразмерных железобетонных плит. Для устройства желоба, а также для снижения уровней шума и вибрации в конструкции, были использованы резиновые прирельсовые профили.

В принятых проектных решениях трамвайная линия предусмотрена вне существующей проезжей части, и за счет практически полного обособления от автомобильной дороги скорость передвижения трамвая практически не зависит от ее трафика.

Следует заметить, что при проектировании учитывались интересы не только пассажиров, но и жителей примыкающих к линии районов Екатеринбурга и Верхней Пышмы. На пересечении проектируемой трамвайной линии и подъездного железнодорожного пути Уралмашзавода проектной документацией было предусмотрено строительство нового железнодорожного путепровода с проходом трамвайной линии с правой стороны от проспекта Космонавтов вне ее проезжей части, что позволило избежать реконструкции проспекта, ремонта и подрезки конусов. При таком решении под снос по проспекту Космонавтов попал дом только по четной стороне улицы.

Не обошлось и без определенных сложностей, связанных с проектированием межмуниципальной трамвайной линии. Так, например, наличие рядом с ней озера и заболоченной местности вызвало необходимость строительства импровизированной дамбы и проведения работ по укреплению почвы под полотном. Тем не менее, эти и подобные проблемы, возникающие при строительстве масштабных инфраструктурных объектов, удалось успешно решить как на уровне проектирования, так и при реализации данного объекта.

Проект по строительству трамвайной линии Екатеринбург — Верхняя Пышма был высоко оценен не только жителями обоих городов, но и удостоен нескольких премий. Это подтверждает тот факт, что развитие транспортной инфраструктуры в регионе, несомненно, является ключом к качественному изменению жизни населения.



Верхнее строение трамвайного пути

Проект стал лауреатом премии имени В. Н. Татищева и Г. В. де Геннина в номинации «За заслуги в области экономики и в развитии городского хозяйства». Данная награда вручается ежегодно за значительный вклад в социально-экономическое развитие уральской столицы, является символом общественного признания и стимулом для новых достижений.

Также проект удостоен Национальной премии РОСИНФРА в номинации «Лучший проект ГЧП в сфере городского транспорта». Практика по созданию городской транспортной инфраструктуры на принципах государственно-частного партнерства была признана образцовой и рекомендована к тиражированию на территории России.

Можно отметить, что Верхнепышминский трамвай — далеко не единственный объект городской инфраструктуры, спроектированный Уралгипротрансом за последнее время. Институт принял участие в реализации ряда других амбициозных проектов в Екатеринбурге: строительстве трамвайной линии в Академический район, переустройстве трамвайного кольца в районе перекрестка на ул. Волгоградской, реконструкции Макаровского моста, строительстве транспортной развязки на пер. Базовом, а также поучаствовал в развитии других российских мегаполисов с такими проектами, как строительство трамвайной линии по ул. Московской в Краснодаре, сооружение пересадочного узла на станции «Проспект Вернадского» Московского метрополитена, реконструкция транспортных развязок в разных уровнях на пересечении ул. Вишерской и ул. Углеуральской и Транссибирской магистрали в Перми.

Тем не менее, трамвайная линия из Екатеринбурга в Верхнюю Пышму стала не только яркой жемчужиной в коллекции проектов Уралгипротранса, но и уникальным в масштабах России объектом инфраструктуры, соединившим два города ускоренным трамвайным сообщением. Можно надеяться, что подобные объекты станут появляться и в других регионах нашей страны, а Уралгипротранс примет активное участие в их реализации. ■



# ОБЗОР СРЕДЫ ВИЗУАЛЬНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ В ALLPLAN ДЛЯ МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ

Я. А. ВАРНАКОВ,  
BIM-координатор ООО «ИЦ «МиТ»;  
К. Д. НОВИКОВ, студент МАДИ;  
О. Н. АЛМАЗОВА,  
генеральный директор ООО «Кволис»

*ПРЕДСТАВЛЕН КРАТКИЙ ОБЗОР ПОНЯТИЯ ИНСТРУМЕНТОВ СРЕДЫ ВИЗУАЛЬНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ В ПРОГРАММНОМ КОМПЛЕКСЕ ПО ИНФОРМАЦИОННОМУ МОДЕЛИРОВАНИЮ СООРУЖЕНИЙ. ПЕРЕЧИСЛЕННЫ ВОЗМОЖНОСТИ СУЩЕСТВУЮЩИХ СИСТЕМ РАЗЛИЧНЫХ РАЗРАБОТЧИКОВ. ПРИВЕДЕНЫ ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ С ИНСТРУМЕНТОМ VISUAL SCRIPTING И СПОСОБЫ СОЗДАНИЯ В НЕМ ОБЪЕКТОВ. ПОКАЗАНЫ ОСНОВНЫЕ ДОСТОИНСТВА И ОГРАНИЧЕНИЯ ПРИ ДАННОМ ПРОЦЕССЕ. ПРЕДСТАВЛЕНА РАЗРАБОТКА СЛОЖНОГО ЭЛЕМЕНТА ОБЪЕКТА, ПОЛНОСТЬЮ СООТВЕТСТВУЮЩЕГО ТРЕБОВАНИЯМ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫМ К ИНФОРМАЦИОННЫМ МОДЕЛЯМ ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ.*

## ОБЗОР СУЩЕСТВУЮЩИХ ПРОГРАММ

Процесс разработки проектной документации в области строительства мостовых сооружений на текущий момент времени начинает преобразовываться из классического формата первоначального создания 2D-чертежей в различных CAD-программах к созданию непосредственно объемных моделей объектов с уже последующим формированием различных проектных материалов по ним.

Это становится возможным в связи с интенсивным развитием компьютерных программ для разработки информационных моделей (ИМ) мостовых сооружений [1]. Каждая программа данного класса позиционируется как имеющая средства и инструменты для привязки к созданному простому геометрическому объекту набора определенной информации, которая может, в том числе, генерироваться автоматически на чертежи объекта. Наиболее распространенным примером такой информации является величина объема и материала объекта. Построив группу различных элементов мостового сооружения, созданных в программе для разработки ИМ, возможно автоматизировано сформировать, например, спецификации для добавления в графическую часть проекта или ведомости объемов работ, использующиеся в сметном разделе документации.

Следует отличать автоматизацию для сбора имеющихся данных объектов с формированием из них необходимых списков, графиков или форм и автоматизацию при создании непосредственно самого объекта.

Грамотно сформированный объект с внесенной в него информацией в качестве атрибутов в любой из программ позволяет в дальнейшем извлекать из него всю необходимую информацию для его применения на всех стадиях жизненного цикла, в том числе и в смежных программных продуктах. В большинстве ПО типовые объекты для

**ХОЛДИНГ «ВЕНТАЛЛ» СПЕЦИАЛИЗИРУЕТСЯ НА СОЗДАНИИ ОБЪЕКТОВ ИЗ СТАЛИ И СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ С 1991 ГОДА, ПОЗИЦИОНИРУЕТСЯ КАК ЛИДИРУЮЩИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ЗДАНИЙ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ, А ТАКЖЕ МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ МОЩНОСТИ ЗАВОДОВ ГК «ВЕНТАЛЛ», РАСПОЛОЖЕННЫЕ В ОБНИНСКЕ (КАЛУЖСКАЯ ОБЛАСТЬ), ЩЕКИНЕ (ТУЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ), ШАХТАХ (РОСТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ) И НИЖНЕКАМСКЕ (РЕСПУБЛИКА ТАТАРСТАН), ПОЗВОЛЯЮТ ВЫПОЛНЯТЬ КРУПНЫЕ ЗАКАЗЫ ЗА КОРОТКИЙ ПЕРИОД ВРЕМЕНИ.**

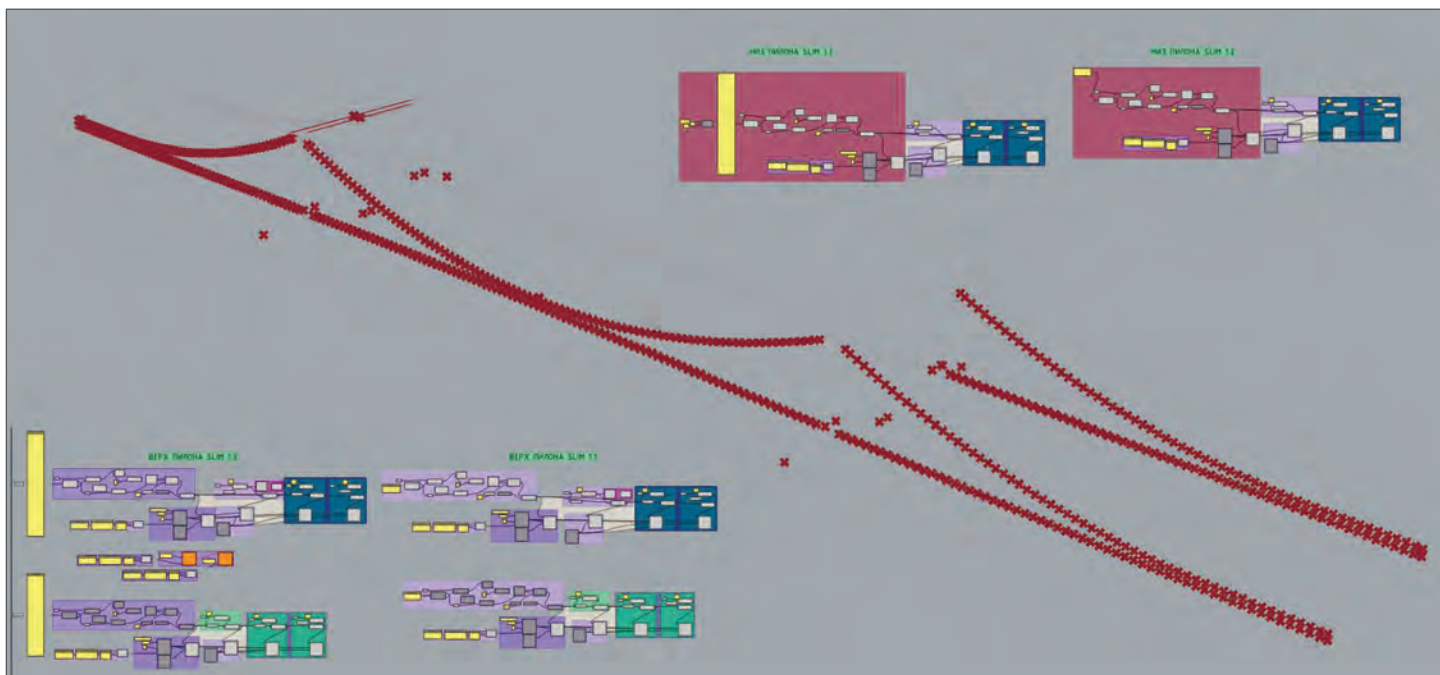


Рис. 1. Фрагмент кода раскладки AP освещения в Grasshoper с 3D-видом отображения в Rhino

мостовых сооружений отсутствуют в библиотеках [2]. Каждый объект и различные его элементы приходится создавать и назначать ему конкретные свойства вручную.

Некоторые производители программных комплексов создают специальные или отдельные модули и возможности в своих программах, чтобы пользователь мог частично или полностью автоматизировать ряд своих индивидуальных действий — например, создание того или иного элемента мостового сооружения.

Во многих программах существуют среды визуально-

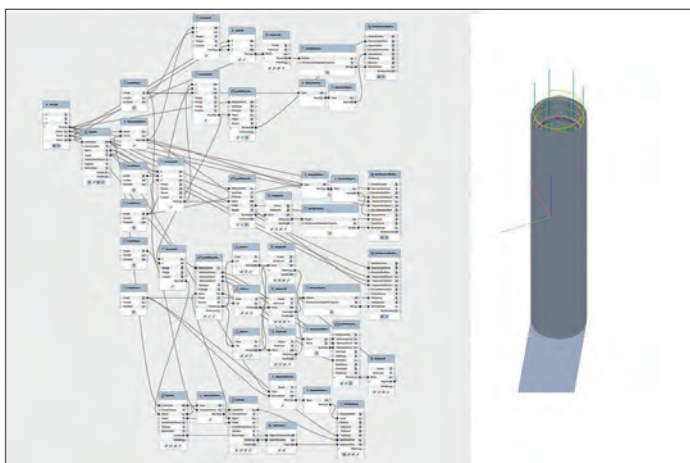


Рис. 2. Код параметрически изменяемого элемента «колонна» с армированием в среде Visual Script с 3D-видом отображения в Allplan

го программирования. К примеру, продукт Revit от компании Autodesk использует среду Dynamo. В программе Allplan от Nemetschek задействована среда Visual Script (рис. 2). Пользователи Tekla от компании Trimble используют связку Rhinoceros со средой визуального программирования Grasshopper (рис. 1).

Возможности и инструменты для создания индивидуальных динамических объектов в рассмотренных программах крайне разнообразны. Кроме того, с их помощью можно реализовать как схожие детали в проектируемых объектах, так и кардинально различные, при этом данное различие нельзя повторить в смежных программах. Далее будут рассмотрены возможности создания автоматизированного элемента в среде Visual Scripting программного комплекса AllPlan [3].

## ALLPLAN VISUAL SCRIPTING

Требования для освоения рассматриваемого инструмента минимальны и ограничиваются элементарными знаниями и опытом работы в CAD-системах. Также необходимо иметь хорошее представление об объекте, который планируется разрабатывать, его свойствах, параметрах и внутренних (и иногда внешних) взаимосвязях.

Создание объекта в среде AllPlan Visual Scripting осуществляется в виде составления системы узлов и связей между ними. Понятие узла подразумевает функцию, заложенную в Visual Scripting, которая выполняет то или





Рис. 3. Узел Cylinder и результат его запуска в основном окне программы

иное действие в AllPlan. Например, узел с наименованием «Цилиндр» создает вертикальное цилиндрическое 3D-тело (рис. 3).

Указаний по использованию термина «узел» для описания показанного на рис. 3 элемента при работе в среде Visual Scripting не встречается в существующей литературе. В иностранных описаниях узлы иногда именовются словом Node. Взаимодействие с технической поддержкой отечественной локализации показало, что для ссылки на такие элементы используют русскую транслитерацию — «нод». Четкое понимание у специалистов, работающих с этим инструментом, вероятно, еще не сформировано, поэтому далее будет применяться термин «узел».

Узлы, как и любые функции (математические или используемые в языках программирования), имеют группу входных данных и данных, представляющих результат их работы. Входные данные являются исходными и могут быть заложены как непосредственно в узле в виде постоянного значения параметра, так и переданы в узел из иного узла с помощью связи между ними. Выходные данные зависят от типа узла. Они могут представлять собой не только графическую, но и, например, математическую или иную информацию, получаемую в результате работы узла.

Формирование комплекса узлов и связей между ними является инструментом, позволяющим создать требуемый пользователю объект. Вследствие того, что данные в узлах могут меняться, то созданный объект, при грамотной его структуре, получается динамическим.

Если рассматривать, например, колонну с фундаментом и капителью, то при изменении ее диаметра при построениях вручную пользователю пришлось бы корректировать три элемента — непосредственно саму колонну, изменять плановые размеры ее фундамента и диаметр капители. Объект, созданный в Visual Scripting, будет автоматически менять каждый из вышеописанных элементов, если параметр диаметра был привязан к исходным данным группам узлов, создающих колонну, фундамент и капитель. Причем изменение всего одного

параметра может влиять не только на три, но и на гораздо большее число деталей объекта.

Разработка сложных элементов сооружения не только становится задачей создания непосредственного модельного воплощения объекта с правильной и удобной структурой, но также требует определения ряда начальных критериев, по которым будет строиться и изменяться модель в дальнейшем. Основные проблемы, возникающие у разработчика, будут рассмотрены на примере объекта деформационного шва типа Maurer, выполненного в среде Visual Scripting, модель которого использовалась в реальных проектах.

## НА ПРИМЕРЕ ДЕФОРМАЦИОННОГО ШВА

Во-первых, при начале разработки, кроме исходных данных непосредственно самого шва, нужно определить, что станет данными для привязки его в существующей модели. Это может быть, например, длина и уклон, линия, полилиния или список точек и многое другое. Чем меньше данных, тем более простой и менее автоматизированной будет разработка. Причем даже для этих данных нужно определить свои условия, а именно — как относительно их будет располагаться модель деформационного шва, то есть по его оси, по кромке створа шкафной стенки или пролета, сверху на проезжей части или снизу профиля и т. д.

Во-вторых, необходимо понимать последовательность построения деформационного шва. Создание профиля можно выполнять вытягиванием его сечения вдоль наклонной линии по поперечному уклону, а можно по горизонтали с последующим разворотом. Выбор способа влияет на необходимость первоначального разворота сечения. При вытягивании сечение всегда должно быть перпендикулярно вектору пути. Если это не так, то для формирования правильной формы объекта сечение потребуется проецировать на плоскость, развернутую под соответствующим углом.

В-третьих, если деформационный шов планируется создать как динамический объект и зазор дефшва должен изменяться по указанию пользователя, то необходимо понимать, как это изменение должно коррелироваться с изначально заданными данными. Увеличение или уменьшение просвета зазора и соответствующее взаимное смещение его элементов будет влиять на расположение шва в модели.

Классический деформационный шов типа Maurer состоит из четырех основных элементов: стальной профиль вдоль кромок сопрягаемых элементов, металличе-

ские пластины с арматурными петлями для анкеровки шва в монолитных конструкциях сооружения и резиновый компенсатор, перекрывающий зазор шва. Петли с пластинами представляют группу конструкций, расположенных перпендикулярно линии дефшва и идущих с определенным заданным шагом.

Параметрическая модель деформационного шва (рис. 4), разработанная в Visual Scripting, строится путем последовательного указания ряда точек на одной из кромок сооружения или выбора соответствующей этой кромке полилинии. Под кромкой понимается верхняя граница проезжей части, где должен начинаться или заканчиваться зазор дефшва. Каждая указанная точка (вершина полилинии) является точкой перелома поперечного профиля мостового полотна. Имеется возможность задания величины шага между анкерочными пластинами и изменения ширины зазора шва.

Созданный таким образом автоматический объект в Visual Scripting, надо отметить, имеет ряд недостатков. Распределение анкерочных пластин с арматурными петлями идет от назначенной разработчиком точки (или точек), что может не соответствовать распределению,

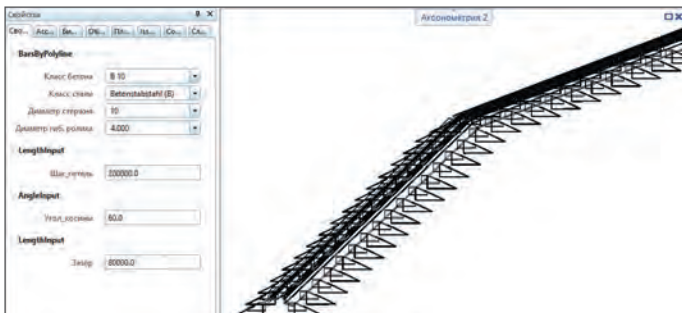


Рис. 4. Общий вид модели деформационного шва типа *Mauger* и панель со списком его изменяемых параметров

заложенному в проекте. Шаг пластин будет верен, но их расположение может быть смещено, либо в какой-то не заложенной разработчиком точке может произойти сбивка этого шага (или значения его величины).

Большинство элементов мостового сооружения, даже столь небольших, как деформационный шов, является индивидуальным. Причем, на текущий момент, эта индивидуальность является следствием не только особенностей непосредственно сооружения, но и субъективности проектировщика. Четкие критерии распределения тех же пластин деформационного шва отсутствуют, поэтому различные люди могут начинать их откладывать исходя из собственного опыта выполнения такой работы — например, от оси или края сооружения.

Однако при создании модели сооружения непосред-

ственно с нуля, без наличия предварительной разработки проектной документации [4], часть недостатков становится преимуществом. Конечно, такое произойдет только при грамотно созданном элементе, правильной структуре узлов и связей, их соответствии современным требованиям нормативной документации [5].

## РАБОТА СО СЛОЖНЫМИ ОБЪЕКТАМИ

Рост сложности формируемого объекта накладывает некоторые ограничения на возможность его полного детальной разработки. Существуют объекты, создание которых проблематично рассматриваемыми инструментами. Например, в данной среде разработки неудобно реализовывать условия (как инструмент программирования) и отсутствует прямая реализация циклов. Это не позволяет создать объект, который бы сам подбирал какой-либо параметр внутри себя, а такое встречается довольно часто.

Решение проблем, возникающих при разработке сложных или особо детализированных задач, возможно при помощи создания объектов типа Python Part путем их непосредственного программирования. Внедрение кода языка Python для взаимодействия с программой Allplan позволяет создавать крайне разнообразные элементы, как по геометрии и объему, так и по возможностям взаимодействия с ними (рис. 5). Реализация этих возможностей представляется (соответствующими специалистами по информатике совместно с инженерами-строителями) наиболее эффективной.

Среда Visual Scripting имеет довольно обширную библиотеку узлов, однако их подробное описание отсутствует. Действия, выполняемые узлами, кратко даны на самих

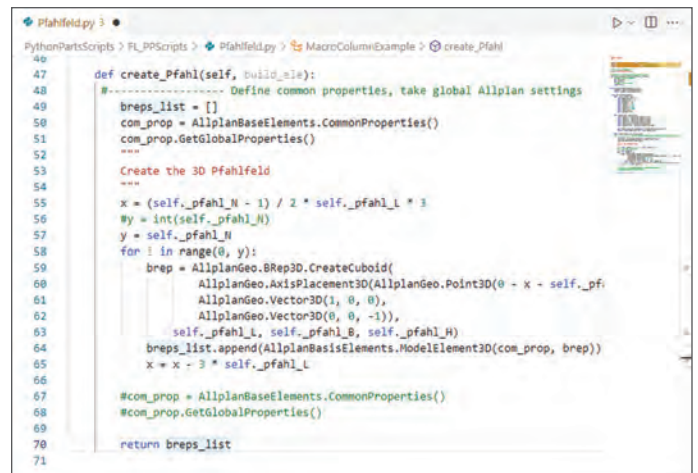


Рис. 5. Часть кода Python, создающая динамическую 3D-модель свайного поля



узлах без подробного описания используемых понятий. Кроме того, на текущий момент отсутствует русская локализация данного инструмента. Следует, однако, отметить, что описание наиболее часто используемых узлов для создания простых элементов вполне понятно даже при минимальном уровне языкового знания.

Узлы включают в себя функции построения и отрисовки объектов, извлечения их параметров и редактирования, математические операторы, функцию работы с файлами (для считывания таблиц, например, координат точек полилинии) и многое другое. Объекты из каждого узла являются не только «пустыми» по информационному наполнению 3D-тела, но также могут быть арматурой или иной деталью с соответствующими свойствами. Имеется возможность назначить разработанному объ-

**VISUAL SCRIPTING КАК ЧАСТЬ ПРОГРАММНОЙ СРЕДЫ ALLPLAN ПОЗВОЛЯЕТ В ЗНАЧИТЕЛЬНОЙ МЕРЕ УПРОСТИТЬ РАЗРАБОТКУ ИМ ПО ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, СОКРАЩАЯ КОЛИЧЕСТВО ВЫПОЛНЯЕМОЙ РУТИННОЙ РАБОТЫ. ОБЩАЯ ГЕОМЕТРИЯ ОБЪЕКТОВ, АРМИРОВАНИЕ, ЗАДАНИЕ МАТЕРИАЛОВ И ИХ ПАРАМЕТРОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В BIM-МОДЕЛИРОВАНИИ, ВЫСТАВЛЯЮТСЯ ПРОЕКТИРОВЩИКОМ ЗА НЕСКОЛЬКО МИНУТ ПО ЗАРАНЕЕ РАЗРАБОТАННОМУ ОБЪЕКТУ.**

екту собственные авторские атрибуты, что практически полностью преобразовывает его в полноценный элемент информационной модели мостового сооружения.

## ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

**Visual Scripting как часть программной среды AllPlan позволяет в значительной мере упростить разработку ИМ по проектной документации, сокращая количество выполняемой рутинной работы. Общая геометрия объектов, армирование, задание материалов и их параметров, применяемых в BIM-моделировании, выставляются проектировщиком за несколько минут по заранее разработанному объекту. Идеальным использованием для такой системы является моделирование часто применяющихся строительных элементов, таких как типовые проекты балок пролетных строений или деформационные швы.**

При всех своих возможностях Visual Scripting не сложен в освоении для современного инженера, который уже на постоянной основе работает с CAD-системами. Visual Scripting — это программирование на основе системы узлов. В отличие от обычного написания кода, инженеру не придется изучать синтаксис конкретного языка программирования, устанавливать сторонние среды для разработки и отладки, изучать локальный API, применимый в данной программе.

Графическая система узлов интуитивно понятна и проста, но, однако, не очень удобна в использовании. При создании больших программ интерфейс становится перегруженным, и тяжело разобрать, от какого узла к какому идет связь. Стоит разработать способы группировки объектов, горячие клавиши для работы с узлами и прочие упрощения для работы в интерфейсе Visual Scripting. Значительную ее часть можно снять, если разработчики откроют пользователю возможность писать код самостоятельно в виде макросов или скриптов на одном из популярных языков, как, например, Python (применяется в AllPlan), JavaScript (написание макросов, на котором применяется в русском аналоге Microsoft Office — Р7 Офис) или C++. Однако при этом необходимо разработать хорошее и удобное описание API, которое позволит инженеру быстро разобраться в нем.

На данный момент, на этапе общего знакомства отечественного инженерного сообщества с BIM-технологиями, AllPlan Visual Scripting, хотя и имеющий свои шероховатости, но все же является хорошим инструментом, которой можно успешно применять в рабочем процессе, а опыт использования необходимо изучать.

### Литература

1. Boykov V.N., Gurev V.A., Skvortsov A.V. В сборнике: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2019 International Conference on Digital Solutions for Automotive Industry, Roadway Maintenance and Traffic Control, DS ART 2019. — BRISTOL, 2020. — С. 012045.
2. Бойков В.Н. Российским проектировщикам нужен национальный BIM-консорциум // Автомобильные дороги. Ноябрь 2021, №11. — С. 40-43.
3. Мосты и тоннели. URL: <https://allbau-software.de/index.php/produkte/allplan-bridge.html>.
4. ГОСТ Р 21.101-2020 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. — М.: Стандартинформ, 2020. — 69с.
5. СП 35.13330.2011 Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84\* / ЦНИИС: введен в действие 20.05.2011. — М.: ОАО «ЦПП», 2011. — 339с.



Подвесной пешеходный вантовый мост в Набережных Челнах (конструкции произведены на заводе «Венталл-Кама»)

# МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ МОСТЫ: СТАРЫЕ ПРОБЛЕМЫ И НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

**СЕЙЧАС В РФ, ПО ДАННЫМ РОССТАТА, СУЩЕСТВУЕТ ОКОЛО 40 ТЫС. КАПИТАЛЬНЫХ МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ – ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ И АВТОМОБИЛЬНЫХ, ИЗ КОТОРЫХ ОКОЛО 6,5 ТЫС. – СТАЛЬНЫЕ. С УЧЕТОМ ТОГО, ЧТО В СТРАНЕ ОКОЛО 3 МЛН РЕК, НЕ СЧИТАЯ МНОГОЧИСЛЕННЫХ ДОРОЖНЫХ ПЕРЕСЕЧЕНИЙ, В ЭТОМ СМЫСЛЕ ИНФРАСТРУКТУРА В РОССИИ СИЛЬНО ОТСТАЕТ, НАПРИМЕР, ОТ США, ГДЕ НАСЧИТЫВАЕТСЯ СВЫШЕ 600 ТЫС. ТАКИХ ОБЪЕКТОВ (ПРИ МЕНЬШЕЙ ТЕРРИТОРИИ).**

**Б**олее того, многие существующие объекты требуют ремонта или реконструкции. В 2021 году Евгений Носов, заместитель руководителя Федерального дорожного агентства, заявил, что в аварийном и предаварийном состоянии находится более 5,5 тыс. сооружений (мостов, эстакад), при этом в городах есть недостаток многоуровневых развязок, что осложняет дорожную обстановку.

Реальны ли в сегодняшних обстоятельствах такие планы по улучшению дорожно-транспортной инфраструктуры? На их реализацию планируется потратить более 13 трлн рублей. Предполагается, что уже через пять лет 85%

всей опорной сети автодорог достигнет нормативных значений по качеству и удобству пользования. Если же просто поделить эту сумму на количество существующих проблемных объектов, среди которых критическое значение имеют мосты и эстакады, понятно, что удельные расходы не так уж и велики. Нужно также учесть, что объемы строительства в сегменте дорог высших технических категорий, куда такие объекты в основном входят (10–15% от суммарного ввода), не превышают 200–300 км в год (по данным исследования Национальной ассоциации инфраструктурных компаний). То есть срок до 2027 года может показаться слишком оптимистичным.



«Вероятным способом интенсифицировать дорожное строительство в части мостов и эстакад, особенно в плотной городской застройке, где трудно развернуть полноценные бетонные узлы, является увеличение доли металлоконструкций, — уверен Евгений Ширманов, коммерческий директор по инфраструктурным проектам холдинга «Венталл», крупного российского производителя металлоконструкций для промышленного и гражданского строительства. — Среди преимуществ — заводское (поточное) изготовление элементов, гибкость архитектурных решений, быстрый монтаж, снижение расходов на транспорт, простота восстановления, возможность строительства в регионах Сибири и Крайнего Севера с низкими температурами. При этом срок службы стального моста — не менее 100 лет (против 70 лет у железобетонного). Кроме того, лучше ремонтпригодность, а скорость строительства выше в 1,5–2 раза».

При сопоставимой стоимости (по данным аналитики группы Techart, металлоконструкции одного погонного метра железнодорожных мостов оцениваются примерно в 1,5–2 млн рублей, а автомобильных — приблизительно в 5 млн рублей) такие объекты (по опыту 150-летней эксплуатации) обладают лучшими эксплуатационными качествами. Сталь превосходит железобетон в работе на растяжение и сжатие, обеспечивает относительно небольшой общий вес конструкции, что упрощает фундамент, а благодаря поэлементной сборке делает проще доставку и монтаж. Важно и то, что стальное мостостроение имеет практически полное импортозамещение.

«Сегодня наше металлическое мостостроение полностью локализовано: все необходимые марки стали мы получаем от наших традиционных поставщиков, — говорит Евгений Ширманов. — Ценовое предложение на этом рынке благодаря конкуренции металлопроизводителей достаточно комфортное для нас, и мы не видим причин изменения такой ситуации в ближайшей перспективе».

С данным утверждением согласны и другие отраслевые специалисты: в настоящее время существенные нерешенные проблемы с металлоконструкционным дорожным строительством отсутствуют.

«В целом же я не очень опасаясь, что в мостах у нас что-то ухудшится, ведь 90% мостовых сооружений — обычные, типовые. Их возведение не представляет никакой сложности, — считает Алексей Журбин, руководитель Инженерной группы «Стройпроект». — Возможно, вантовых мостов будем строить меньше, но они не везде и нужны... Что же касается дорожного строительства, то санкционный удар во многом смягчает то, что все строительные материалы у нас — отечественные».

Рассмотрим пример холдинга «Венталл». На данный момент в его портфеле заказов мостовые конструкции



**Евгений ШИРМАНОВ,**  
коммерческий  
директор по  
инфраструктурным  
проектам холдинга  
«Венталл»:



**ВЕРоятным СПОСОБОМ ИНТЕНСИФИЦИРОВАТЬ ДОРОЖНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО В ЧАСТИ МОСТОВ И ЭСТАКАД, ОСОБЕННО В ПЛОТНОЙ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКЕ, ГДЕ ТРУДНО РАЗВЕРНУТЬ ПОЛНОЦЕННЫЕ БЕТОННЫЕ УЗЛЫ, ЯВЛЯЕТСЯ УВЕЛИЧЕНИЕ ДОЛИ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ. СРЕДИ ПРЕИМУЩЕСТВ — ЗАВОДСКОЕ (ПОТОЧНОЕ) ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ, ГИБКОСТЬ АРХИТЕКТУРНЫХ РЕШЕНИЙ, БЫСТРЫЙ МОНТАЖ, СНИЖЕНИЕ РАСХОДОВ НА ТРАНСПОРТ, ПРОСТОТА ВОССТАНОВЛЕНИЯ, ВОЗМОЖНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА В РЕГИОНАХ СИБИРИ И КРАЙНЕГО СЕВЕРА С НИЗКИМИ ТЕМПЕРАТУРАМИ.**

занимают примерно 5%. Однако уже в будущем году планируется резко нарастить загрузку и увеличить ее минимум в два раза. Это связано, в том числе, с тем, что в конце октября холдинг закончил процесс аккредитации для производства мостовых конструкций всеми четырьмя предприятиями группы компаний, что позволяет сформировать на 2023 год портфель заказов в объеме более 12 тыс. т.

Евгений Ширманов считает, что именно строительство новых мостов и других объектов инфраструктуры из металла поможет придать новый импульс развитию дорожной сети и создать мультипликативный эффект для экономики страны. Кроме того, металлоконструкции в дорожном строительстве выгодны с точки зрения стоимости жизненного цикла. Мостовые сооружения и дорожные развязки на их основе служат дольше, более эстетичны и имеют лучшую ремонтпригодность. Например, можно вспомнить Сызранский (Александровский) железнодорожный мост через Волгу, который был построен в 1880 году и прослужил до 2004-го, когда при его реконструкции просто заменили стальные пролетные строения. И объект после этого снова полноценно вошел в строй. ■

# ПРОЕКТНЫЕ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТИПОВЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ МОСТОВ

Д. В. КИРИЛЛОВ,

зам. начальника отдела обследований и испытаний искусственных сооружений;

Н. Ю. НОВАК,

зам. технического директора  
(ООО «Мастерская Мостов»)

**В СВОЕЙ ПРАКТИКЕ МЫ СТОЛКИВАЕМСЯ С МНОЖЕСТВОМ СТАРЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ МОСТОВ В НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНОМ СОСТОЯНИИ, В ОСОБЕННОСТИ НА ДОРОГАХ С МАЛОЙ ИНТЕНСИВНОСТЬЮ ДВИЖЕНИЯ. ЗАЧАСТУЮ ОДНОЙ ИЗ ОСНОВНЫХ ПРИЧИН ЗНАЧИТЕЛЬНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ СТАНОВИТСЯ ПРОЕКТНЫЙ ПРОСЧЕТ В СТАРЫХ ТИПОВЫХ РЕШЕНИЯХ ТРОТУАРОВ ПОВЫШЕННОГО ТИПА, А ИМЕННО — ОТСУТСТВИЕ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ ПОД ТРОТУАРНЫМИ БЛОКАМИ, А ТАКЖЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ.**

**П**рогрессирующее проникновение влаги в тело пролетного строения приводит к интенсивному развитию коррозионных повреждений, которые, в свою очередь, становятся причиной полного вывода из строя крайних балок, обрушения тротуаров и, в конце концов, аварийного состояния сооружения.

## ДОРОГИ С НИЗКОЙ ИНТЕНСИВНОСТЬЮ ДВИЖЕНИЯ

Один из основных показателей, определяющих уровень обслуживания, ремонта и другие параметры эксплуатации дороги, — это интенсивность движения транспортного потока. Низкой считается среднегодовая интенсивность не более 400 автомобилей в сутки. Для подобных автотрасс сложно экономически обосновать большой объем финансовых и иных ресурсов, необходимых для создания и поддержания нормальных дорожных условий. Поэтому в России дорогам с низкой интенсивностью движения традиционно уделялось недостаточно внимания, а средства на ремонт выделялись несвоевременно и в недостаточном объеме.

Работал принцип: «старый мост проще потом перестроить, чем сейчас ремонтировать». Соответственно, производили капитальный ремонт или полную замену небольшого сооружения, дождавшись, когда оно уже достигло аварийного состояния. С одной стороны, это

закономерно: крупные средства в первую очередь идут на ремонт мостов, расположенных на основных транспортных артериях. Но необходимо помнить, что в России много дорог и мостов, которые хоть и не имеют стратегического значения для страны, но важны для людей, проживающих в отдаленных деревнях и селах.

Исходя из этого, в Подмосковье за последние 10-20 лет практически все старые железобетонные мосты на дорогах даже с низкой интенсивностью были заменены. Но в регионах, где имеется много «тупиковых» дорог, таких сооружений осталось много — их ремонт по-прежнему неохотно финансируется, а качество работ по содержанию зачастую оставляет желать лучшего. Мосты приходят в негодность и продолжительное время эксплуатируются в предаварийном или аварийном состоянии. И тогда объект требует намного больше вложений, чем если бы 5-10 лет назад был произведен небольшой ремонт и устранены причины прогрессирующих повреждений, быстро усугубившие его состояние, а сооружение прослужило бы еще продолжительное время без замены.

При этом в советских нормах можно выделить, по крайней мере, один важный недочет, ставший очевидным при многочисленных обследованиях старых железобетонных мостов, — использование в конструкции проезжей части тротуарного блока повышенного типа. Изначальный проект предполагал, что гидроизоляция под данной конструкцией отсутствует полностью, а гидроизоляция проезжей части в районе тротуарного блока оказалась плохо проработана и организована. Это

типовое решение уже не применяется в современном проектировании, но на железобетонных мостах старых конструкций проявляется в виде серьезных прогрессирующих повреждений. Они влекут за собой значительные проблемы, в том числе могут вызвать обрушение тротуарных блоков и даже крайних балок.

## ОТСУТСТВИЕ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ ПОД ТРОТУАРНЫМ БЛОКОМ

Тротуар повышенного типа лежит прямо поверх плиты балки. Особенность его заключается в креплении этого блока: он объединяется с плитой балки с помощью закладных деталей, а гидроизоляция в местах крепления попросту мешала бы. Плита тротуарного блока также не имеет гидроизоляции, а ее толщина недостаточна, чтобы продолжительное время эксплуатироваться без образования сквозных трещин и разрушений. В итоге в местах, где со временем плита тротуарного блока разрушается или нарушается целостность гидроизолированного стыка тротуарного блока с проезжей частью, появляются очаги проникновения влаги. Это влечет за собой застой воды под тротуарными блоками, постоянное намачивание главных балок и интенсивное развитие коррозионных повреждений.

Иллюстрацией может служить печальный пример из нашей практики — сборный балочный мост с поперечным объединением балок посредством швов омоноличивания (по плите проезжей части).

На данном объекте самым уязвимым местом оказалась консоль крайней балки (фото 1), подвергшаяся интенсивным и обильным намочениям и серьезным коррозионным разрушениям. Вследствие этого тротуарные блоки стали обрушаться, а проезжую часть моста пришлось сузить и организовать реверсивное движение.

Сложившаяся ситуация свидетельствует о критическом состоянии моста по одному из ключевых критериев, по которым оцениваются эксплуатационные качества сооружения, — безопасность движения автотранспорта и пешеходов.

Однако повреждения коснулись не только тротуарных блоков и консолей — на фото 2 представлена крайняя балка, подверженная интенсивному коррозионному процессу. Она уже не подлежит ремонту и находится в аварийном состоянии.

Зачастую коррозионные разрушения бетона из-за отсутствия гидроизоляции под тротуарным блоком приводят к более серьезным последствиям. Так, для пролетных строений с объединением балок по диафрагмам ситуация может быть еще опаснее.



Фото 1. Обрушение тротуарных блоков вследствие коррозионного разрушения консолей балок.



Фото 2. Многочисленные области морозного разрушения бетона, пластовая коррозия рабочей арматуры в зоне опирания и продольные коррозионные трещины с выщелачиванием бетона

На таких сооружениях поперечное объединение главных балок происходит при помощи металлических накладок, привариваемых к закладным деталям на диафрагмах. Применение тротуарных блоков повышенного типа запускает описанные ранее процессы: нарушение герметичности стыка гидроизоляции проезжей части и тротуарного блока, протечки влаги через разрушенную тротуарную плиту на нижележащие конструкции, как по консолям и фасадным поверхностям балок, так и через зазор между балками.

В результате быстро образуются обширные зоны с коррозионными разрушениями, но, в отличие от предыдущего примера, в данном типе пролетных строений в первую очередь повреждения затрагивают узлы объединения балок. Не только крайние балки быстро выходят из строя, но и пролетное строение теряет целостность, и часть несущих конструкций может обрушиться (фото 3).

Однако и это еще не самое страшное, в данном случае все повреждения могут быть с легкостью обнаружены, а процесс их развития — спрогнозирован. Стержневая рабочая арматура в таких балках может корродировать продолжительное время, в течение которого можно об-





Фото 3. Нарушение объединения крайних балок, крен балки с образованием сквозной щели в мостовом полотне

наружить развивающееся повреждение, а объект, скорее всего, будет находиться в работоспособном состоянии, и его еще можно успеть отремонтировать.

Большее беспокойство вызывают мосты с балками, где рабочее армирование организовано одиночными преднапряженными проволоками. В этом случае достаточно короткого промежутка времени и даже локальной протечки, чтобы бетон напитался водой, а высокопрочная проволока прокорродировала и стала «лопаться». Один из примеров представлен на фото 4 — шестипролетный мост, балки которого имеют достаточно сильные повреждения уже в четырех пролетах. Поврежденные балки (не менее двух на каждый пролет) уже не работают совместно с соседними, а являются просто дополнительным весом, распределяющимся на них. Балки в оставшихся пролетах имеют видимые начальные признаки коррозионного поражения. При вскрытии балок и оголении арматуры было выявлено, что проволока уже корродирует на значительной длине. Ремонт таких конструкций осуществить невозможно. В скором времени проволока начнет рваться и эти два пролета придут в

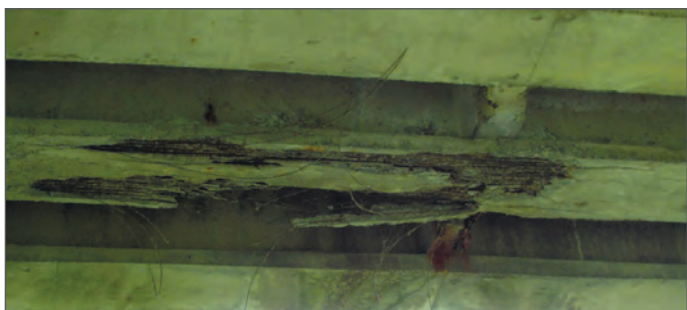


Фото 4. Локальные протечки вызвали коррозионное разрушение бетона с пластовой коррозией арматуры и разрывом преднапряженной высокопрочной проволоки

такое же аварийное состояние. Что самое интересное, при обследовании данного моста не было выявлено обширных мест протечек — однако в местах нарушения стыка гидроизоляции проезжей части и тротуарного блока происходит регулярное локальное намочение, что и становится причиной прогрессирующей коррозии.

## МОЖНО ЛИ ПРЕДОТВРАТИТЬ ПОВРЕЖДЕНИЯ?

Неутешительный вывод состоит не в том, что в советских нормах проектирования железобетонных мостов оказались недочеты, пусть даже чреватые такими серьезными последствиями, а скорее в том, что ремонт подобных объектов проводится, как правило, несвоевременно и некачественно, а сами сооружения в результате приходят в негодность и еще долго эксплуатируются в аварийном состоянии. Это катастрофически влияет на безопасность: угрозе подвергаются как пешеходы, так и транспортные средства, проезжающие по мосту (а если это путепровод, то и под ним).

Примечательно, что все объекты, рассмотренные в статье, расположены даже не на местных, а на региональных дорогах. А указанные повреждения обнаружены еще несколькими годами ранее, но тогда они еще не влияли на работоспособность сооружения, поэтому средства на ремонт выделены не были. В итоге ранее незначительные и «неопасные» дефекты сегодня превратили все эти мосты в аварийные. Сейчас речь уже идет не о ремонте, а требуется полная замена всех балок и, соответственно, опор из-за повышающейся нагрузки и зачастую неизвестного фундамента. А если бы около 5 лет назад были демонтированы тротуарные блоки, устроена гидроизоляция (хотя бы на участках, где ее нет) и новые тротуарные консоли, мост прослужил бы еще не один десяток лет.

Хочется верить, что становится очевидной необходимость вкладывать финансы и ресурсы в старые мосты, тем более заведомо зная о недочетах. Текущие и капитальные ремонты нужно проводить заблаговременно — сразу после выявления первых признаков опасных процессов. Для своевременного обнаружения дефектов, в первую очередь, нужно уделить внимание проведению плановых обследований и диагностик, которые должны выполнять только квалифицированные специалисты, способные оценить, к чему приведет то или иное повреждение через 5-10 лет. Только так можно продлить срок службы старых железобетонных мостов, которых еще много на наших дорогах, и обеспечить нашу с вами безопасность. ■

X МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
«**ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ:  
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,  
СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕХНИКА,  
ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ**»

В РАМКАХ ВЫСТАВКИ CTT EXPO 2023

**24–25**  
**МАЯ** 2023



**МОСКВА**  
МВЦ «КРОКУС ЭКСПО»  
ОТЕЛЬ «АКВАРИУМ»



Организатор конференции

INTERNATIONAL  
ASSOCIATION OF  
FOUNDATION  
CONTRACTORS

МЕЖДУНАРОДНАЯ  
АССОЦИАЦИЯ  
ФУНДАМЕНТОСТРОИТЕЛЕЙ

Генеральный спонсор  
конференции



Спонсоры конференции



MALININ  
GROUP

Fastcon

Официальная поддержка



НИИ строительство  
научно-исследовательский центр

Генеральные информационные партнеры



[www.fc-union.com](http://www.fc-union.com), [info@fc-union.com](mailto:info@fc-union.com), +7 (495) 66-55-014, +7 925 57-57-810

12+





# БЫСТРОВОЗВОДИМЫЕ МОСТЫ: ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ РЕШЕНИЯ

М. А. АКОПЯН,

инженер 2-й категории отдела расчетов искусственных сооружений ООО «Мастерская Мостов»,  
аспирант кафедры «Мосты и тоннели» РУТ (МИИТ);

Н. Ю. НОВАК,

зам. генерального директора ООО «Мастерская Мостов»;

Г. А. ЕМЕЛЬЯНОВА,

д. т. н., профессор кафедры «Мосты и тоннели» РУТ (МИИТ)

*В СТАТЬЕ ПРОАНАЛИЗИРОВАНЫ КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ, ПРЕДЛОЖЕННЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ ШКОЛОЙ, ЛЕЖАЩИЕ В ОСНОВЕ ПРОЕКТОВ БЫСТРОВОЗВОДИМЫХ И ВРЕМЕННЫХ МОСТОВ.*

## ВВЕДЕНИЕ

В последние годы в Российской Федерации остро встала проблема аварийных мостов и их замены. Так, по состоянию на 2021 год порядка 7% от общего числа мостовых сооружений находится в аварийном или предаварийном состоянии и число их растет, что связано, в первую очередь, с истощением срока службы огромного числа мостовых сооружений периода активного индустриального строительства 1960-1970-х гг.

На заседании Правительства РФ в начале 2020 года министр транспорта справедливо отметил: «Нередко мостовые сооружения являются жизненно важной частью не только местной, но и межрегиональной транспортной инфраструктуры. Последствия их разрушений или просто ограничение движения вызывают существенные потери для экономики, значительные неудобства для населения, абсолютно недопустимы связанные с этим потери человеческих жизней» ([rosavtdor.gov.ru](http://rosavtdor.gov.ru)).

Возможным решением проблем транспортной инфраструктуры при разрушении или истощении ресурса долговечности или грузоподъемности мостовых сооружений может стать использование быстровозводимых мостов.

В данной статье приведен краткий анализ самых распространенных таких технологий, которые используются на данный момент в Российской Федерации.

## ТИПОВЫЕ ПРОЕКТЫ БЫСТРОСБОРНЫХ МОСТОВ В РОССИИ

Во времена Советского Союза было разработано большое количество типовых проектов временных мостов. Конечно, в первую очередь это касалось обеспечения потребностей вооруженных сил. Это малый автодорожный мост (МАРМ), средний (САРМ), большой (БАРМ) и аналогичные, выпускавшиеся серийно и поступавшие на вооружение. За все время выпуска были накоплены солидные мобилизационные резервы комплектов конструкций военных временных мостов. По мере истечения нормативных сроков хранения таких конструкций они передавались в народное хозяйство или продавались, что происходит и в настоящее время. Поэтому сейчас в эксплуатации находится большое количество военных мостов различной степени сохранности. Большинство из них используются как временные при строительстве новых переправ, либо как альтернативный проезд рядом с ремонтируемым мостом, а в регионах с трудными условиями строительства и вовсе как постоянные мосты.

Со времени разработки этих проектов транспортные нагрузки значительно увеличились, и современная грузонапряженность на дорогах заставляет задуматься вообще о безопасности использования таких сооружений.

Данные конструкции не только требуют модернизации, но и пересмотра основных конструктивных идей.



Требуется разработка нового типа конструкций, который бы не уступал в сроках строительства старым временным мостам, но при этом имел основные характеристики постоянных конструкций.

Рассмотрим более подробно некоторые проекты временных мостов и выделим основные плюсы и минусы их использования.

## РАЗБОРНЫЙ МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ МОСТ РММ-4

Старейшая советская, еще довоенная разработка — разборный металлический мост РММ-4 (рис. 1), предназначенный для ускоренной постройки временных низко- и высоководных переправ.

Главная ферма пространственного типа состоит из двух сварных плоских ферм. Решетка ферм треугольная с дополнительными стойками и подвесками. Готовое пролетное строение образуется из плоских ферм шпренгельного типа. Возможная длина пролета варьируется от 16 до 34 м (см.: Московский автомобильно-дорожный институт (государственный технический университет). П. Дианов, Ю.С. Милородов. Табельные автомобильные разборные мосты. Учебное пособие. Москва, 2009).

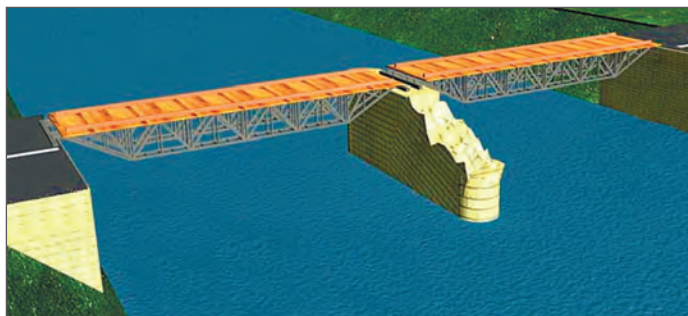


Рис. 1. Разборный металлический мост РММ-4 (techreserve.ru)

## МОСТ МАРМ

Блок пролетного строения представляет собой пространственную сварную конструкцию (рис. 2), состоящую из: двух главных прокатных балок, которые являются основными несущими элементами блока; трех промежуточных продольных балок; двух торцевых поперечных балок, к которым с наружной стороны привариваются полки из уголка, служащие опорами для деформационных щитов; девяти промежуточных поперечных балок и листа проезжей части, являющегося настилом и одновременно верхним поясом продольных и попереч-

ных балок, которые выполнены из листовой стали. Расчетный пролет МАРМ — 9,3 м при габарите проезда 4,2 м.



Рис. 2. Малый автомобильный разборный мост (www.armedconflicts.com)

## МОСТ САРМ

Пролетные строения двухпутного высоководного моста из комплекта САРМ (рис. 3) в поперечном сечении состоят из двух ферменных конструкций, установленных вплотную одна к другой и объединенных поперечными связями, горизонтальными и диагональными винтовыми стяжками. Каждая ферма пролетного строения



Рис. 3. Средний автомобильный разборный мост

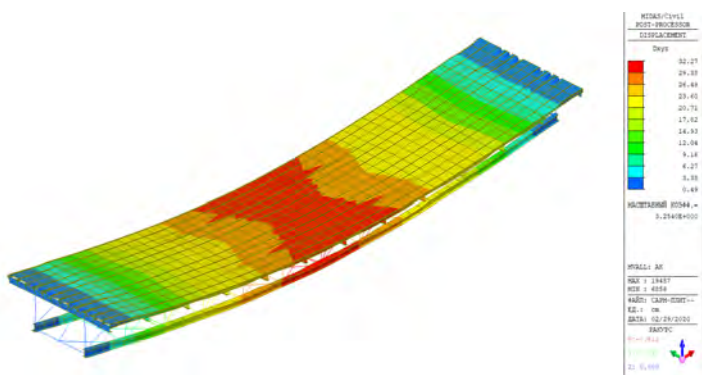


Рис. 4. Контур перемещений от нормативной нагрузки А11 ( $\delta = 32,3$  мм)

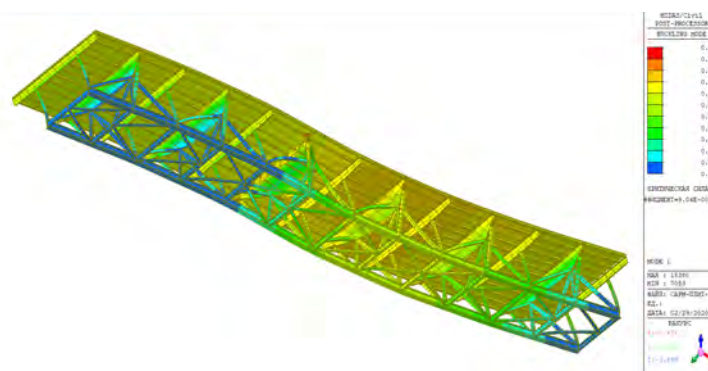


Рис. 5. Общая потеря устойчивости от нагрузки НК-80 (Н11)

длиной 32,6 м состоит из двух концевых и трех средних секций, которые соединяются между собой штырями по проушинам нижнего пояса и отверстиям тяг верхнего пояса. Концевые секции отличается от средних меньшими размерами по длине и оформлением опорного участка. Также возможны комбинации с меньшим количеством средних секций для меньших пролетов.

САРМ — один из самых популярных и распространенных быстровозводимых мостов. А паспортная грузоподъемность в 40 т (однопутного) и 60 т (двухпутного) часто вводит в заблуждение тех, кто эксплуатирует данные конструкции.

Расчеты САРМ с пролетным строением из трех промежуточных секций общей длиной 21 м, долгое время эксплуатирующего в качестве постоянного, показали следующее:

- грузоподъемность достаточна для пропуска нагрузок по схеме А4.9 и Н3.7, что соответствует примерно 10 т в потоке и 26,6 т в одиночном порядке;
- параметры жесткости пролетного строения не отвечают требованиям СП; прогибы пролетного строения от нагрузки А11 превышают предельно допустимые в 6 раз (рис. 4);
- необходимо отметить проблемы с устойчивостью несущих элементов (рис. 5, дефицит не менее 10-15 %), а также выносливостью плиты проезжей части.

Сказывается разный подход и разные задачи, решаемые конструкциями военного назначения и запроектированными по гражданским мостовым нормам. Указанная в паспорте грузоподъемность обеспечена в течение короткого срока, строго контролируемого как по количеству проездов, так и по траектории движения. Для постоянных сооружений на дорогах общего пользования данный подход недопустим, а такие мосты фактически оказываются слабоприменимы.

## БОЛЬШОЙ АВТОДОРОЖНЫЙ РАЗБОРНЫЙ МОСТ БАРМ

Пролетное строение большого автодорожного разборного моста БАРМ (рис. 6) выполнено в виде главных балок со сплошной стенкой высотой 2,46 м с ездой понизу. Членение главных балок на монтажные элементы плоскостное. Пролетное строение собирается из двух главных балок, состоящих каждая из шести средних и двух концевых секций, объединенных между собой поперечными балками, поверх которых укладываются щиты настила. Максимальный пролет — 53,3 м. В уровне нижнего пояса крепятся горизонтальные связи. Пролетные строения объединяются между собой в неразрезную систему с помощью верхнего и нижнего стыков поясов главных балок.



Рис. 6. Большой автодорожный разборный мост



Из особенностей рассмотренных типов отечественных быстросборных мостов можно сделать выводы об их положительных и отрицательных качествах. Так, к плюсам следует отнести:

1. Как было указано выше, данные АРМ были разработаны для Министерства обороны, приняты на вооружение и находятся на хранении в качестве мобилизационных резервов. Так что в случае чрезвычайной ситуации существуют резервы, с помощью которых возможно быстро наладить движение.

2. В большинстве этих проектов, помимо пролетных строений, также включены комплекты промежуточных опор, что является еще одним важным критерием для быстрого строительства.

3. Так как все эти конструкции давно применяются, накоплен большой опыт их возведения и эксплуатации.

Однако более значимыми представляются обнаруженные минусы:

1. Геометрические характеристики основных элементов конструкции подбирались исходя из расчета количества пройденной техники, а не грузоподъемности, что отрицательно сказалось на их несущей способности и в свою очередь может привести к разрушениям основных несущих конструкций, если использовать мост как постоянный.

2. Большое количество свариваемых элементов. Это влияет на скорость изготовления конструкции.

3. Тонкая плита проезда во всех типах мостовых сооружений со временем разрушается, она приваривается непосредственно к главным балкам пролетного строения, что ведет к большим трудностям с ремонтом такого дефекта, особенно в сложных условиях эксплуатации.

4. Отсутствие унификации. В зависимости от длины перекрываемого пролетом препятствия мы вынуждены прибегать к совершенно разным решениям. Это означает, что на складе необходимо хранить несколько разных конструкций мостов, что усложняет логистику, хранение и изготовление.

5. Малые габариты проезда. Конструкции просто не рассчитаны на современные задачи, что в конечном счете ведет к созданию сложной дорожной ситуации и к возможному длительному застою колонн автомобилей на сооружении, что может привести к его разрушению.

## СУЩЕСТВУЮЩАЯ НОРМАТИВНАЯ БАЗА ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ

Требования к быстросборным мостам на протяжении всего жизненного цикла регламентируются ведомственными нормами, отвечающими, в первую очередь, интересам ведомств, их разработавших. Основные до-

кументы, касающиеся временных мостов, разработаны Министерством обороны, ОАО «РЖД» (МПС СССР), Российским речным регистром, Росавтодором.

Данные документы либо морально устарели и не подходят для решения современных задач, либо слишком специфичны и затрагивают лишь часть всего разнообразия временных и быстровозводимых мостов. На сегодняшний день не существует общего нормативного документа типа СНиП или ГОСТ, который бы описывал общие принципы их проектирования, расчета, применения и эксплуатации быстросборных мостов.

Учитывая специфический характер подобных сооружений, требуется не только изменить или модернизировать существующие конструкции, но и разработать универсальный нормативный документ общего пользования.

Решение данных задач позволит ускорить и удешевить дорожное строительство не только сегодня, но и в будущем.

## ВЫВОДЫ

Исходя из вышеизложенного, можно сделать некоторые важные выводы:

1. Быстросборные мосты получили широкое распространение и применение в качестве как долгосрочных, так и временных конструкций.

2. В большинстве случаев при строительстве временных мостов применяются типовые конструкции, с использованием местных ресурсов (строительных материалов, опор, других элементов разрушенных мостов) и имеющихся на складах мобилизационного резерва готовых мостовых конструкций.

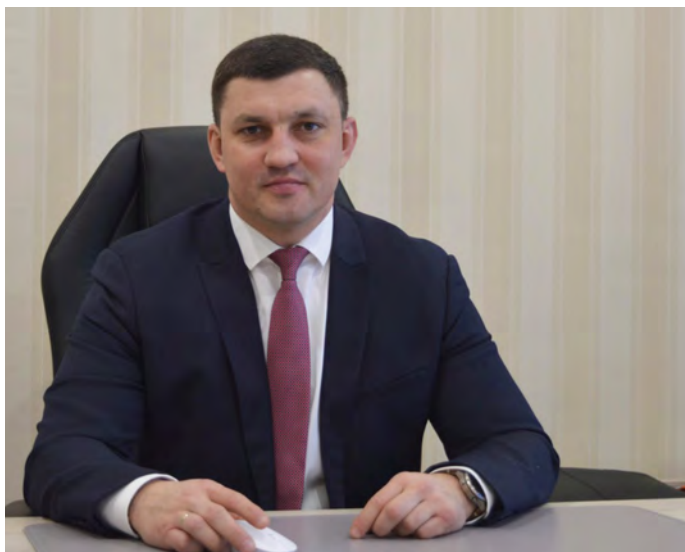
3. Наибольшее распространение имеют автодорожные разборные мосты, предназначенные для военного ведомства.

4. Нормативные документы, касающиеся проектирования, строительства и эксплуатации временных мостов, отвечают задачам разработавшего их ведомства и не могут быть применены полностью на автомобильных дорогах общего пользования.

5. Нормативные документы более высокого уровня (ГОСТ, СП) не отражают специфики проектирования, строительства и эксплуатации быстросборных и временных мостов.

6. Существующие сборные мосты не соответствуют требованиям современных нормативных документов и не могут использоваться на дорогах общего пользования. ■





## ЮРИЙ КНЯЗЕВ О СОДЕРЖАНИИ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ТРАСС ФКУ УПРДОР «РОССИЯ»

**ПО ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ ПРОХОДЯТ УЧАСТКИ НЕСКОЛЬКИХ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ТРАСС. ОНИ, А ТАКЖЕ ЧАСТЬ ДОРОЖНОЙ СЕТИ СОСЕДНИХ РЕГИОНОВ, НАХОДЯТСЯ В ОПЕРАТИВНОМ УПРАВЛЕНИИ ПОДВЕДОМСТВЕННОГО РОСАВТОДОРОУ ФКУ УПРДОР «РОССИЯ», НАЗВАННОГО ТАК В ЧЕСТЬ ОДНОИМЕННОЙ ТРАССЫ М-10, СВЯЗЫВАЮЩЕЙ МОСКВУ И САНКТ-ПЕТЕРБУРГ. КАК ЖИВУТ СЕГОДНЯ ФЕДЕРАЛЬНЫЕ ДОРОГИ ОДНОГО ИЗ КЛЮЧЕВЫХ РЕГИОНОВ, ФОРМИРУЮЩИХ ОПОРНУЮ АВТОТРАНСПОРТНУЮ СЕТЬ СТРАНЫ? НАШ СОБЕСЕДНИК — НАЧАЛЬНИК ФКУ УПРДОР «РОССИЯ» ЮРИЙ КНЯЗЕВ.**

**— Юрий Петрович, какие автомобильные дороги находятся в оперативном управлении вашего учреждения? В каком состоянии они находятся? Сколько на них мостовых сооружений?**

— В оперативном управлении ФКУ Упрдор «Россия» находятся автомобильные дороги общего пользования федерального значения в границах Тверской, Новгородской областей и незначительная часть в Московской области в границах государственного комплекса «Завидово». Общая протяженность подведомственной нам сети составляет 2014 км.

В границах Тверской области — это автодороги М-10 «Россия», М-9 «Балтия», Р-132 «Золотое кольцо», А-111 Подъездная автодорога к гос. комплексу «Завидово». Протяженность федеральных дорог в границах Тверской области составляет 1074 км.

**НА БОЛЬШИНСТВЕ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ДОРОГ В РЕГИОНЕ ПОКРЫТИЕ НАХОДИТСЯ В НОРМАТИВНОМ СОСТОЯНИИ. ТОЛЬКО АВТОДОРОГА Р-132, ПРИНЯТАЯ В ОПЕРАТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ФКУ УПРДОР «РОССИЯ» В 2020 ГОДУ, ПОТРЕБУЕТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ВРЕМЕНИ И МЕРОПРИЯТИЙ ДЛЯ ПРИВЕДЕНИЯ ЕЕ К НОРМАТИВУ.**

На большинстве наших дорог в регионе покрытие находится в нормативном состоянии. Только автодорога Р-132, принятая в оперативное управление ФКУ Упрдор «Россия» в 2020 году, потребует дополнительного времени и мероприятий для приведения ее к нормативу.

В ведении Управления на территории Тверской области находится 122 искусственных сооружения и 1283 водопропускных трубы. Состояние 105 искусственных сооружений (мостов и путепроводов, 15 надземных пешеходных переходов) оценивается как нормативное и составляет 88%. Остальные сооружения включены в различные программы ремонтных работ до 2025 года.

**— Что конкретно включает в себя эксплуатация подведомственных вам участков?**

— Эксплуатация автомобильных дорог включает в себя комплекс работ, направленных на обеспечение нормативного транспортно-эксплуатационного состояния, безопасного и бесперебойного движения. Работы по нормативному содержанию выполняются круглосуточно и круглогодично.

Основные работы в зимний период — это очистка покрытия от снежно-ледяных отложений и обработка противогололедными материалами. Во время снегопада в первую очередь проводится очистка покрытия проезжей



части, далее следуют работы по уборке обочин, автобусных остановок, пешеходных дорожек и тротуаров. В летний период ведется ямочный ремонт покрытия, заливка трещин, нанесение горизонтальной дорожной разметки, окос обочин и откосов, расчистка полосы отвода.

### — Какие ремонты на ваших участках автомобильных дорог намечены на этот год?

— В текущем году продолжается капремонт с расширением проезжей части до четырех полос на автодороге М-10 «Россия», это более 20 км в Вышневолоцком городском округе (км 271 — км 292). Также в планах завершение ремонта семи км на участке М-10 в Торжокском районе.

Уже стартовали работы по капремонту на четырех участках М-9 «Балтия». Почти 30 км в Ржевском и Зубцовском муниципальных округах расширим до четырех полос. Сейчас это важное направление, именно М-9 ведет из столицы к Мемориалу Советскому солдату, открытому в 2018 году недалеко от Ржева.

В настоящее время активно ведутся подготовительные работы по ремонту 50 км автодороги Р-132 «Золотое кольцо». Участок начинается от границы со Смоленской областью и проходит по территории Ржевского и Зубцовского муниципальных округов (км 1086 — км 1141). Ремонт на объекте проведем с применением современных технологий по методу холодной регенера-

ции, что позволит усилить основание дороги и продлит срок службы покрытия.

Большой объем работ будет выполнен по программе устройства слоев износа — это 95 км федеральных дорог в Тверской области. Часть объектов уже введена в эксплуатацию в прошлом году, на других работу только начинаем. Среди новых участков — 28 км М-10 «Россия» от границы с Московской областью в Конаковском районе.

По программе приведения в нормативное состояние искусственных сооружений планируем завершить ремонт моста через р. Жабня на км 1408 автодороги Р-132 и приступить к капремонту мостов через р. Дьяковка и Держа в Зубцовском муниципальном округе.

Программа работ по приведению автодорог и искусственных сооружений в нормативное состояние формируется заблаговременно, в связи с чем в текущем году планируем дополнить имеющийся перечень работ новыми объектами.

### — Какое финансирование было выделено вам в прошлом году? Достаточно ли этих средств для поддержания дорог в нормативном состоянии? Не ожидается ли сокращения финансирования на текущий год?

— В 2022 году объем доведенных лимитов бюджетных обязательств по Управлению составил почти 18,5 млрд рублей.





При этом кассовое освоение по объектам капитального ремонта, ремонта, содержания автомобильных дорог и искусственных сооружений обеспечено на уровне 100%.

В прошлом году на программу работ по капитальному ремонту дорог и искусственных сооружений было затрачено почти 11,2 млрд рублей, на содержание и ремонт дорог и искусственных сооружений – более 7 млрд.

На сегодняшний день утвержденная программа работ на 2023 год для Управления составила почти 15,7 млрд рублей, из которых 15,4 млрд предусмотрено на реализацию ведомственной целевой программы «Капитальный ремонт, ремонт и содержание автомобильных дорог общего пользования федерального значения».

При этом нельзя сказать, что сумма финансирования уменьшилась. Она рассчитывается в необходимом объеме исходя из программы работ, утвержденной Федеральным дорожным агентством на текущий год.

**– Осуществляется ли весовой контроль на ваших участках? Как боретесь с перевозчиками, у которых превышена допустимая нагрузка на ось?**

– При перевозке грузов автомобильным транспортом необходимо строго выполнять существующие требо-

вания. От этого зависит не только сохранность груза, срок службы дорожного покрытия, но и безопасность участников дорожного движения. Так, для решения соответствующих задач на 224 км М-9 «Балтия» действует стационарный пункт ВГК.

Весогабаритный контроль осуществляет Федеральная служба по надзору в сфере транспорта (Ространнадзор), которому Правительство РФ делегировало контрольно-надзорные функции по перевозке грузов автомобильным транспортом.

В ведение Управления остается только содержание пункта ВГК и оформление специальных пропусков для проезда автотранспорта, превышающего стандартные параметры весогабаритных перевозок.

**– Какие меры предпринимаете для повышения безопасности движения на ваших дорогах?**

– С целью повышения уровня безопасности на автомобильных дорогах общего пользования федерального значения ФКУ Упрдор «Россия» ежегодно выполняет большой объем работ. Их программа разрабатывается совместно с территориальным управлением ГИБДД. Так, среди прочих мероприятий в 2022 году в Тверской области выполнена установка 17 светофорных объ-





ектов, 3 км ограждений из сеток для предотвращения выхода животных на проезжую часть, 90 пог. м светодиодных лент, дублирующих сигналы светофора, более 2 тыс. типовых дорожных знаков.

В 2023 году в соответствии с ранее заключенными контрактами Управление продолжит реализацию мероприятий, направленных на повышение безопасности участников дорожного движения. В частности, запланирована установка стационарного электрического освещения, металлического барьерного ограждения по оси проезжей части, Г-образных опор и типовых дорожных знаков.

В целях повышения уровня безопасности на дорогах региона на базе ФКУ Упрдор «Россия» создана рабочая группа, в состав которой также вошли представители УГИБДД УМВД России по Тверской области и подрядных организаций. На ежемесячных заседаниях группы проводится анализ причин и условий совершения ДТП, а также определяется перечень перспективных мероприятий. Работы, выполняемые на дорогах по результатам заседаний, обеспечиваются из средств содержания автомобильных дорог.

На текущих объектах капитального ремонта, где количество полос будет доведено до 4-х, по оси проезжей части установят разделительное барьерное ограждение. Это наиболее действенная мера, позволяющая обеспечить безопасность дорожного движения. Разделительное ограждение позволяет исключить вероятность выезда транспорта на полосу встречного движения.

Важной мерой по обеспечению безопасности является освещение автодорог. Так, в 2022 году в эксплуатацию было введено 15 км линий наружного освещения на М-10 «Россия» и М-9 «Балтия». В планах также обустройство линий освещения на 50-километровом участке ремонта по Р-132. Наружное освещение появится на остановках общественно-

го транспорта, у пешеходных переходов, на пересечениях и примыканиях. Завершим работу в 2025 году.

Перечень мероприятий, принимаемых Управлением в целях обеспечения безопасности дорожного движения, уже доказал свою эффективность и позволил снизить количество ДТП на федеральных дорогах Тверского региона почти на 20%, по сравнению с показателями 2021 года.

### – На сколько лет предусмотрены контракты по содержанию? Какие реагенты, в основном, применяются для зимнего содержания?

– В соответствии с распоряжением Правительства РФ №2866-р от 19 декабря 2017 года содержание дорог и искусственных сооружений осуществляется по долгосрочным пятилетним контрактам.

В июне текущего года завершают свое действие пятилетние государственные контракты на оказание услуг по содержанию автомобильных дорог общего пользования федерального значения, заключенные в 2018 году. Следующие госконтракты планируется заключить на период до 2029 года.

При работах, выполняемых в зимний период эксплуатации 2022-2023 гг., в основном используется песко-соляная смесь с концентрацией хлоридов от 20% и выше. Вместе с тем, в зависимости от температурных условий и интенсивности осадков, применяются природные рассолы и чистые хлориды.

*Интервью подготовлено при содействии пресс-службы ФКУ Упрдор «Россия»*





## НА ОБХОДЕ ТВЕРИ УЖЕ В ЭТОМ ГОДУ ЗАПУСТЯТ 33 КМ

Беседовала Полина БОГДАНОВА

*СЕВЕРНЫЙ ОБХОД ТВЕРИ СТАНЕТ ФИНАЛЬНЫМ ОТРЕЗКОМ АВТОМАГИСТРАЛИ М-11 «НЕВА» И ОБЕСПЕЧИТ СКВОЗНОЙ СКОРОСТНОЙ ПРОЕЗД ОТ МОСКВЫ ДО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА БЕЗ ПЕРЕСЕЧЕНИЙ В ОДНОМ УРОВНЕ И НЕОБХОДИМОСТИ СЪЕЗДА НА АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ДОРОГИ. ПРОЕКТ, ПОЛУЧИВШИЙ ПОДДЕРЖКУ ПРЕЗИДЕНТА РОССИИ ВЛАДИМИРА ПУТИНА, РЕАЛИЗУЕТ ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ «АВТОДОР». КРУПНЕЙШИМ ОБЪЕКТОМ В СОСТАВЕ ОБХОДА ЯВЛЯЕТСЯ НОВЫЙ МОСТ ЧЕРЕЗ ВОЛГУ. ПОСЕТИВ СТРОЙПЛОЩАДКУ, НАШ КОРРЕСПОНДЕНТ ВСТРЕТИЛСЯ С ЗАМЕСТИТЕЛЕМ НАЧАЛЬНИКА ОТДЕЛА РЕКОНСТРУКЦИИ И СТРОИТЕЛЬСТВА ТВЕРСКОГО ФИЛИАЛА ГОСКОМПАНИИ «АВТОДОР» СЕРГЕЕМ ЦЕПУХОМ.*

— Сергей Михайлович, расскажите сначала в целом об участке М-11, который находится в вашем оперативном управлении, и об особенностях эксплуатации трассы.

— Зона ответственности Тверского филиала — автомобильная дорога М-11 «Нева» Москва — Санкт-Петербург на участках км 58+764 — км 146+926 и км 209+669 — км 329+559, а также автомобильная дорога «Подъезд к г. Клин» км 0+000 — км 4+127. Общая их протяженность — 214,5 км. Сейчас у нас в ведении 11 развязок, 189 съездов, 100 искусственных сооружений. Участки М-11 являются платными, их общая протяженность — около 209 км. На них расположены 25 объектов сервиса. На всей протяженности подведомственных нам участков устроено искусственное освещение.

Напомню, у нас дорога высшей технической категории с повышенным скоростным режимом и максимальным требуемым уровнем безопасности. Это, в том числе, приводит к необходимости обеспечения соответствующей безопасности наших сотрудников при организации дорожных работ. В частности, все места их проведения ограждаются большим количеством знаков и направляющих устройств.

Также во время выполнения работ по содержанию дороги приходится использовать нестандартные подходы. Например, окос земляного полотна проводится средствами механизации на дистанционном управлении, а также косилками с вылетом рабочего органа до 17 м. В зимний период приходится тоже довольно непросто.



## — А каковы основные задачи и параметры объекта нового строительства — скоростного обхода Твери?

— Полное официальное название объекта — «Строительство скоростной автомобильной дороги Москва — Санкт-Петербург на участке км 58 — км 684 (с последующей эксплуатацией на платной основе), 3-й этап км 149 — км 208».

Строительство Северного обхода Твери стартовало весной 2022 года. При этом запуск рабочего движения на всем протяжении Северного обхода планируется в октябре 2024 года.

Уместно напомнить и причину того, что 3-й этап строится позднее всех остальных участков М-11. Сначала федеральные дорожники реконструировали существующий обход Твери, который является частью федеральной трассы М-10 «Россия» и был построен в конце 70-х годов XX века, и пока он обладал достаточной пропускной способностью, решение о платной альтернативе как части скоростной магистрали не принималось.

Реализация проекта ускорит развитие транспортных коммуникаций между двумя столицами, снизит транспортные издержки и повысит качество услуг, предоставляемых грузоотправителями и пользователями дорожной сети. А также повысит технические характеристики и пропускную способность международного транспортного коридора «Север — Юг». Обход обеспечит вывод транзитного транспорта за пределы столицы Верхневолжья, тем самым улучшит условия движения местного сообщения по существующей дорожной сети. Запуск движения по 3-му этапу М-11 позволит сократить время в пути между Москвой и Санкт-Петербургом с 6 до 5 часов, а также существенно снизит нагрузку на Южный обход Твери.

Проектные работы по автомобильной дороге и искусственным сооружениям выполнены АО «Союздорпроект», рабочая документация разрабатывается АО «Дороги и Мосты».

Протяженность участка составляет 63,77 км, техническая категория дороги — 1А, количество полос движения — 4. Согласно проекту, пересечения в одном уровне отсутствуют. Трасса будет полностью освещена. Расчетная скорость движения — 150 км/ч, разрешенная скорость — от 110 до 130 км/ч.

I пусковой комплекс длиной 33,55 км идет от Бежецкой развязки до начала 4-го этапа М-11 (км 176 — км 209). Здесь будет построено 17 искусственных сооружений. II пусковой комплекс протяженностью 30,22 км пройдет от 2-го этапа до Бежецкой развязки (км 149 — км 176). На нем предусмотрено 11 искусственных сооружений.

Проектом предусмотрено размещение двух пунктов взимания платы, на 159 км и 177 км. С целью унифика-



ции и интеграции этой системы на всей М-11 их технические решения аналогичны принятым на смежных участках (в частности, 2-го и 4-го этапов).

В настоящее время ведутся активные работы, задействовано около 300 единиц техники и 1000 человек персонала. Строительство идет на протяжении 45 км и 63-х, на 26-ти искусственных сооружениях из 28-ми.

В составе обхода — два крупных мостовых сооружения: через реки Волга на 155 км протяженностью 738 м и Тверца на 183 км протяженностью 214 м.

## — Можно подробнее об этих мостах?

— Внеклассный мост через Волгу — это главное искусственное сооружение на обходе Твери. Он имеет комбинированное пролетное строение: стальное неразрезное балочное пролетное строение с ортотропной плитой проезжей части по схеме 96+156+96 м в русловой части и со сталежелезобетонным неразрезным балочным пролетным строением по схеме 3х63 м правой и левой эстакадных частях мостового перехода. Мост через реку Тверцу имеет сталежелезобетонное пролетное строение. Остальные, менее крупные мостовые сооружения, запроектированы по классической балочной схеме.

Мост через Волгу имеет 10 опор. В целом предстоит уложить 10,5 тыс. кубометров бетона, смонтировать 5,8 тыс. тонн металлоконструкций. Для них используется классический мостовой металл с покраской. Центральный пролет — ортотропное пролетное строение, остальные пролеты — сталежелезобетонные.

Мост через Тверцу протяженностью 214 м будет стоять на четырех опорах. Он входит в состав I пускового комплекса. На строительство уйдет 1,5 тыс. тонн металлоконструкций и 4 тыс. кубических метров железобетона. Особенностью моста через Тверцу является то, что его пролетное строение изготовят из атмосферостойкой



стали, не требующей последующей покраски и антикоррозийной обработки. Плита на нем будет сталефибробетонная с преднапрягаемой арматурой.

Сейчас на обоих мостах идет подготовка к надвижке, которая запланирована на начало мая.

**— Что вы можете сказать о качестве строительных материалов сегодня? Повлияли ли на это санкции? Получилось ли полностью заместить импорт по всем необходимым материалам?**

— Что касается металлоконструкций, то сейчас ими полностью обеспечивают отечественные предприятия. На мост через Волгу, например, металл поставляет Борисовский завод из Белгородской области, известный своими поставками на Крымский мост. К качеству конструкций претензий нет. На их изготовление санкции не повлияли.

Бетон, цемент, инертные материалы — это тоже все отечественное. Добавки для асфальтобетонных смесей — частично российские, а если иногда и остается потребность в европейской продукции, то вопрос пока



решается параллельным импортом. Деформационные швы для мостовых сооружений у нас тоже научились делать достаточно качественно.

**— Как часто вы производите ремонты дорожного покрытия на эксплуатируемых участках М-11?**

— На покрытия из ЩМА, то есть на верхний слой износа толщиной 5 см, подрядчиком дается гарантия в 5 лет. На нашей практике обход Вышнего Волочка, который сдавался в 2014 году, фактически прослужил в нормативе 8 лет. Ремонт покрытия там был произведен в прошлом году. Как вы понимаете, мы говорим о не капремонте, а о замене слоя износа, который необходимо периодически производить на всех трассах с интенсивным движением. Плановый срок таких ремонтов — 7 лет.

**— Какие новые технологии ремонта применяете?**

— Мы применяем инновации согласно стандартам Госкомпании. Сейчас, например, в применении ЩМА перешли на смесь SMA-16. Используется щебень по еврофракциям, и асфальтобетон стараемся подбирать. В Госкомпании учитываются климатические особенности региона, где строится или ремонтируется дорога. А протяженность сети Автодора — грубо говоря, от Санкт-Петербурга до Геленджика. Соответственно, применять везде один и тот же асфальт по одному рецепту нецелесообразно. Технологии сейчас позволяют, именно исходя из температурных, климатических условий того региона, где производятся работы, подобрать оптимальный состав асфальтобетонной смеси, который прослужит нормативный срок. Мы применяем в большом количестве литой асфальтобетон, который укладывается при 200 градусах и не требует механической укладки, но это делается в основном при ремонтах и на искусственных сооружениях.





Используем композитные конструкции — перила, смотровые ходы на мостах, локальные очистные сооружения и т. д. Еще в 2013 году Госкомпания первой в России построила пешеходный переход с композитным пролетным строением на 250 км трассы М-1 «Беларусь». Плюсы: быстрота монтажа, потому что конструкция обладает минимальным весом, 13 лет гарантийного срока и 50 лет эксплуатационного срока на композитное пролетное строение, при котором сооружение к тому же не требует покраски и иных значительных эксплуатационных расходов. Здесь проблема только в том, что цена такого композитного перехода получается выше, чем при классических решениях из металла или железобетона, а нормативная база в России, учитывающая затраты за весь жизненный цикл объекта, еще не наработана. Исходя из этого, Главгосэкспертиза настороженно относится к инновациям, предполагающим увеличение стоимости на стадии строительства.

### — Какие меры предпринимаете для повышения безопасности дорожного движения на ваших дорогах?

— В числе основных технических средств — установка системы пассивной безопасности «шериф-балка», нанесение продольных шумовых полос вблизи краевой линии горизонтальной дорожной разметки 1.4, установка дополнительных дорожных знаков 7.11 на щите с флюоресцентным фоном, информирующих о расстоянии до ближайшей площадки отдыха за 2-3 км. Проработаны и технологии социальной рекламы, ведется пропаганда БДД, информирование о правилах поведения на дороге через телекоммуникационные средства связи.

Уточню, что обеспечение безопасности движения на строящемся обходе будет осуществлено за счет организации освещения на всем его протяжении, установки металлических и железобетонных ограждений, систем



связи и видеонаблюдения, а также системы управления движения (АСУДД).

### — Как организована система оповещения в случае ДТП?

— Производится выведение сообщения о ДТП на табло и знаки переменной информации автоматической системы управления дорожным движением. Место происшествия ограждается аварийными комиссарами. Их работа осуществляется в соответствии со СТО АВТОДОР 4.2-2020. Эта служба организована таким образом, что обеспечивает прибытие аварийного комиссара на место события в течение 15 минут с момента получения сообщения от ЦУДД.

### — Реализация всего, о чем вы говорили, требует профессиональных кадров. Не испытывает ли ваш филиал кадрового голода? Откуда набираете специалистов?

— Кадрового голода нет, потому что в Госкомпании конкурентная заработная плата и выплаты ее происходят без задержек. А молодые специалисты приходят, прежде всего, из ведущих отраслевых вузов — из московского МАДИ, из петербургского ПГУПС. Поставщиками кадров являются и крупнейшие областные вузы, включая Тверской государственный технический университет.

### — Какие планы по работе вашего филиала на текущий год?

— Главное — это, конечно, новое строительство. Мы должны запустить I пусковой комплекс 3-го этапа, как я уже говорил, протяженностью более 33 км. В следующем году будем сдавать II пусковой комплекс, в состав которого входит мост через Волгу. Так что работы предстоит много. ■



# НОВЫЙ МОСТ ЧЕРЕЗ ВОЛГУ: РАБОТЫ ИДУТ ПО ГРАФИКУ

Беседовала Полина Богданова

СТРОИТЕЛЬСТВО СЕВЕРНОГО ОБХОДА ТВЕРИ РАЗДЕЛЕНО НА ДВА ПУСКОВЫХ КОМПЛЕКСА. В РАМКАХ ВТОРОГО ПУСКОВОГО КОМПЛЕКСА НА КМ 155 ПРЕДУСМОТРЕНО ВОЗВЕДЕНИЕ МОСТОВОГО ПЕРЕХОДА ЧЕРЕЗ ВОЛГУ. РАБОТЫ ПО СООРУЖЕНИЮ МОСТА ВЫПОЛНЯЕТ ФИЛИАЛ АО «ДОРОГИ И МОСТЫ» МОСТООТЯД-90. КОРРЕСПОНДЕНТ НАШЕГО ЖУРНАЛА ПО ПРИГЛАШЕНИЮ ГЕНПОДРЯДЧИКА ПОСЕТИЛ ЭТОТ ОБЪЕКТ И ПОБЕСЕДОВАЛ С РУКОВОДИТЕЛЕМ ПРОЕКТА КОНСТАНТИНОМ ГАВРИЛЕНКО.

— Константин Георгиевич, в настоящее время ваша организация ведет строительство моста через Волгу. Каковы его технические характеристики и сроки возведения?

— Реализация моста через Волгу предусмотрена в рамках второго пускового комплекса Северного обхода Твери. Пролетное строение, сооружаемое методом конвейерно-тыловой сборки, имеет вес около 5,8 тыс. т. Длина моста составляет 738 м, в том числе, длина левобережной эстакады — 188 м, русловой части — 348 м, судходного пролета — 156 м, правобережной эстакады — 188 м. Высота опор в акватории Волги — 16,5 м. После надвигки в проектное положение предусмотрено его опирание на 10 монолитных железобетонных опор. Фундаменты опор выполнены из буронабивных свай диаметром 1,5 м.

Мы вышли на этот объект в июле прошлого года, а уже к концу 2024 года планируется пуск движения на мосту. Сроки довольно сжатые, поэтому работы ведутся круглосуточно, в две смены, без выходных. Каждые две недели вахту меняем. На сегодняшний день на объекте задействовано порядка 200 человек и 40 единиц техники.

— Какие работы выполняются на объекте в настоящее время?

— Сейчас ведется сооружение монолитных русловых опор, к этим работам мы приступили еще в декабре 2022 года. Устройство опор и их фундаментов выполняется с воды, с применением плавсредств.

На сегодняшний день уже сооружены пойменные опоры (те, которые находятся на берегу) — 4 на правом и 3 на левом берегу. В ходе выполнения этих работ уложено более 16 тыс. м<sup>3</sup> железобетона.

С помощью судов речного флота возводим вспомогательное сооружение (СВСУ), на котором обустроиваем площадку для подъезда буровой техники на опору №5. По такой же технологии сооружаются опоры №№ 7 и 6.

Также на объекте ведется сборка и укрупнение на стапеле металлического пролетного строения, которое будет надвинуто на готовые опоры.

— Как будет происходить этот процесс?

— Сборка осуществляется из отдельных частей металлоконструкций пролетного строения: главной балки, ортотропной плиты, верхней и консольной плит. На стапеле их объединяют в единую конструкцию. Поскольку стапель имеет длину 200 м, а длина всего моста — 738 м, все пролетное строение в один прием собрать невозможно. Исходя из этого, надвигка разбита на пять циклов: металлоконструкции методом конвейерно-тыловой сборки на стапеле объединяются в плетень и с помощью двух мощных домкратов надвигаются с правого берега на левый до проектного положения (за сутки обычно удается надвинуть около 70 м).





После того, как мы выполним надвижку первой плети, у нас на стапеле освободится место для укрепления следующей партии металлоконструкций, которые мы также соединим в единую конструкцию, надвинем и объединим с уже надвинутой плетью.

К надвижке приступим уже в июне, а завершить заключительный этап этой операции планируем в мае следующего года.

**— Вы выполняете все работы сами или привлекаете другие организации на субподряд?**

В связи с большим объемом работ и ограниченностью сроков строительства моста мы вынуждены привлекать субподрядные организации, в частности, так называемый, малый бизнес из числа местных компаний. Например, тверская организация выполняет часть работ по возведению железобетонных опор.

**— Из-за санкций многие мостостроительные организации испытывают нехватку подъемного оборудования и прочей техники. Обеспечены ли вы в полной мере необходимой техникой и оборудованием для выполнения работ?**

— У нас достаточно крупная фирма, поэтому мы обеспечены практически всей необходимой техникой. Конечно, определенные трудности иногда возникают, и прежде всего, из-за нехватки запчастей, увеличения их срока поставок. Это связано с тем, что мы используем, в основном, западные машины и оборудование. Но на наших складах всегда имеется запас наиболее востребованных комплектующих.

На сегодняшний день объект полностью укомплектован строительной и грузоподъемной техникой (гусенич-



ные краны грузоподъемностью от 100 т. Все это находится в исправном состоянии, никаких простоев у нас нет.

**— А что можете сказать по поводу обеспечения стройки стройматериалами?**

— Здесь проблем нет. Используем только отечественные материалы, они все есть в наличии. Что касается антикоррозионных систем, типа гидроизоляции, опорных частей и деформационных швов и т.д., вопрос их выбора еще проектировщиком не решен.

**— Сроки очень сжатые, а работы впереди еще немало. Как думаете, справитесь?**

— В этом нет никаких сомнений. За годы своего существования — а это более 80 лет — Мостооряд-90 построил множество мостовых сооружений, и всегда с высоким качеством и в срок. И мост через Волгу станет очередным подтверждением профессионализма нашего коллектива и наших компетенций. ■



# ТВЕРЬ: УПРАВЛЯТЬ ДВИЖЕНИЕМ БУДЕТ «ИНТЕЛЛЕКТ»

**ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА С ЭЛЕМЕНТАМИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА СОЗДАЕТСЯ В РАМКАХ НАЦПРОЕКТА «БЕЗОПАСНЫЕ КАЧЕСТВЕННЫЕ ДОРОГИ» НА 33 ПЕРЕКРЕСТКАХ ТВЕРИ. К 2025 ГОДУ БОЛЕЕ 60 СВЕТОФОРНЫХ ОБЪЕКТОВ НА ДОРОГАХ ОБЛАСТНОГО ЦЕНТРА ВОЙДУТ В ЕДИНУЮ СИСТЕМУ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ДОРОЖНЫМ ДВИЖЕНИЕМ.**

Таким образом, в городе появятся десятки уникальных контроллеров, камер телеобзора и кнопок вызова пешеходной фазы. В дорожное полотно внедрят индуктивные петлевые детекторы. При комплексном использовании данных технологий можно будет создавать сложные логические схемы движения автотранспорта и пешеходов, адаптированные точно под реальную ситуацию на определенном участке дороги. В частности, в данном процессе задействуется алгоритм подмены фаз. Работает это следующим образом: когда пешеходов нет, автомобили получают зеленый свет, однако при появлении пешеходов включается вызывная фаза, активирующая красный сигнал светофора для транспорта.

Исполнителем работ по созданию ИТС в Твери выступает опто-электронный холдинг «Швабе» (входит в Госкорпорацию Ростех) и, в частности, его дочерняя компания «Швабе-Москва». На сегодня уже введены в эксплуатацию ключевые элементы программного обеспечения, в том числе необходимые для запуска системы адаптивного управления светофорами на перекрестках города.

— Технологии, которые мы внедряем в Твери, успешно опробованы в интенсивном трафике Москвы и на 100% являются российской разработкой, — говорит гендиректор «Швабе» Вадим Калюгин. — Эти решения призваны сделать жизнь горожан более комфортной, заметно сократив время передвижения из точки А в точку Б. Текущий этап связан с работой на конкретных участках дорог и заключается в организации умных перекрестков. До конца декабря на восьми объектах одной из самых оживленных магистралей города должны появиться высокотехнологичные светофоры. В целом по итогам реализации проекта станет меньше аварий и пробок.

Проект по созданию ИТС в Твери реализуется с целью стабилизации дорожного движения и минимизации заторов на магистральной сети автодорог. Модернизация призвана изменить ситуацию с временем ожидания зеленого сигнала пешеходами, увеличить пропускную способность общественного транспорта, а также скорректировать ал-



## СПРАВКА

**В составе холдинга «Швабе» несколько десятков промышленных объектов и научных центров в 10 городах России, более 17 тыс. сотрудников. Под единым брендом разрабатываются и серийно выпускаются системы аэрокосмического мониторинга и дистанционного зондирования Земли, наукоемкое медоборудование, энергосберегающая светотехника, оптические материалы и научные приборы.**

горитм разгрузки транспортных потоков в часы пик, что в целом окажет положительное влияние на уровень безопасности дорожного движения.

Технологии ИТС сегодня активно внедряются по всей России. Ярким примером для регионов в этой области является Москва, где уже несколько лет эффективно функционирует одна из самых передовых ИТС в мире. С 2018 года за ее обслуживание отвечает «Швабе-Москва».



Транспортная система как часть  
процесса городского развития

ИНСТИТУТ  
РАЗВИТИЯ  
ГОРОДА

13-14 апреля

# Диалоги

Весенние встречи



# ВОКРУГ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЦЕМЕНТОБЕТОННЫХ РЕШЕНИЙ

**II МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «СТРОИТЕЛЬСТВО КАЧЕСТВЕННЫХ И БЕЗОПАСНЫХ ДОРОГ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЦЕМЕНТОБЕТОНА И МИНЕРАЛЬНЫХ ВЯЖУЩИХ», СОСТОЯВШАЯСЯ ПРОШЛОЙ ОСЕНЬЮ, НАГЛЯДНО ПРОДЕМОНСТРИРОВАЛА РОСТ ИНТЕРЕСА К ВЫНЕСЕННЫМ НА ОБСУЖДЕНИЕ ТРЕНДАМ. ОРГАНИЗАТОРАМИ ВЫСТУПИЛИ АССОЦИАЦИЯ БЕТОННЫХ ДОРОГ, МОСКОВСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (МАДИ) И СРО «СОЮЗДОРСТРОЙ». ПОДДЕРЖКУ ОКАЗАЛИ РОСАВТОДОР И ГОСКОМПАНИЯ «АВТОДОР».**

## НА ПЕРВЫХ ШАГАХ

Открывая пленарную сессию «Реализация комплексного пятилетнего плана дорожной деятельности: новые возможности и перспективы развития российской экономики», и. о. ректора МАДИ Дмитрий Ефименко, в частности, подчеркнул: «Деятельность дорожной отрасли должна быть нацелена на широкое внедрение в России новых технологий, материалов и решений. Привлечение для этих целей профильных образовательных и научных организаций позволит значительно повысить качество наших дорог и продлит сроки их эксплуатации при снижении издержек на содержание и ремонт».

Надо напомнить, что ученые МАДИ (особенно заведующий кафедрой «Строительство и эксплуатация дорог» Виктор Ушаков, он же президент Ассоциации бетонных дорог) фактически и являются лидерами в научно-техническом сопровождении заявленных на конференции направлений.

Однозначная четкая позиция Виктора Ушакова при этом заинтересованным дорожникам известна уже давно. В своем выступлении он, в частности, подчеркнул, что сегодня в условиях реализации пятилетнего плана развития дорожной отрасли крайне необходимо применять цементобетон и минеральные вяжущие. Только так можно выполнить поставленные Президентом России задачи по увеличению межремонтных сроков службы автомобильных дорог, в то же время сохранив уровень безопасности движения и не увеличив финансовых затрат.

Продвижение этих технологий на сегодняшний день получило поддержку и в высшем органе законодательной власти — в верхней палате российского парламен-



та. Так, председатель комитета Совета Федерации ФС РФ по бюджету и финансовым рынкам Анатолий Артамонов на конференции заявил: «При строительстве дорог с покрытиями из цементобетона срок службы увеличивается в несколько раз, сокращаются затраты на капитальный ремонт, что благоприятно сказывается на экономике России. Сырья для производства цемента на сегодняшний день достаточно в каждом регионе, как и цементных заводов». Он также добавил, что Совет Федерации будет поддерживать переход на строительство цементобетонных дорог с сокращением применения асфальтобетона.

Председатель правления Государственной компании «Автодор» Вячеслав Петушенко, со своей стороны, подчеркнул, что в России технология устройства цементобетонных покрытий была незаслуженно забыта, хотя с точки зрения технических решений и инноваций в этой области дорожная отрасль сделала за последние 10-15 лет большой прорыв. Госкомпания на своих объектах



начинает применять цементобетон в рамках эксперимента. В частности, на строящейся скоростной трассе Казань — Екатеринбург планируется построить 30-километровый участок с таким покрытием для отработки технологии и изучения возможности ее последующего широкого внедрения.

Опытом строительства цементобетонных дорог в ближнем зарубежье (Армении, Беларуси, Узбекистане, Азербайджане, Казахстане) поделился председатель Межправительственного совета дорожников Бури Каримов. По его словам, при увеличении автотранспортных нагрузок основной технической проблемой становится прогрессирующая потеря несущей способности дорожных одежд. Такая тенденция характерна практически для всего постсоветского пространства. При этом эксперт уточнил, что в ряде западных государств, включая США, доля бетонных дорог весьма значительна, доходя даже до 45%.

«В то же время строительство дорог с цементобетонными покрытиями в России и странах СНГ никак не набирает нужных оборотов, — отметил Бури Каримов. — Несмотря на то, что бетонные дороги строятся более 90 лет во многих странах мира. Как показывает практика, при строгом соблюдении технологических регламентов и должном уровне содержания цементобетонных покрытий они служат как минимум 30 лет без проведения крупных ремонтных работ».

## ОТ ПОЗИЦИИ РЕГУЛЯТОРА — К МЕТОДИКЕ СРАВНЕНИЙ

Вместе с тем официальная позиция отраслевого регулятора пока что не является однозначной.

От Росавтодора на конференции выступил начальник Управления научно-технических исследований, информационных технологий и хозяйственного обеспечения Сергей Гошовец, уделив внимание, прежде всего, обновлению нормативной базы. По его словам, для применения минеральных вяжущих она уже практически сформирована. В 2021 году утвержден и введен в действие комплекс национальных стандартов на дорожные бетонные смеси. Завершается разработка нацстандартов, устанавливающих требования к дорожным цементобетонам, правилам производства цементобетонных работ, грунтам и щебеночно-гравийно-песчаным смесям, укрепленным неорганическими вяжущими, а также требования к холодным органоминеральным смесям с использованием демонтированного асфальтобетона, в которых тоже предусмотрено применение минеральных вяжущих. В ближайшее время будет пересматриваться

## ИЗ РЕЗОЛЮЦИИ КОНФЕРЕНЦИИ

Одним из способов повышения качества дорожной сети, как показывает отечественный и мировой опыт, является расширение применения минеральных вяжущих и цементобетона при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомобильных дорог.

В настоящее время подведомственным Федеральному дорожному агентству организациям ведется строительство участков автомобильных дорог с жесткими конструкциями дорожных одежд общей протяженностью 83,5 км с планируемым вводом в эксплуатацию в период 2022–2024 гг., что, по мнению участников конференции, крайне мало.

Заслушав и обсудив доклады, участники Международной конференции предложили следующие рекомендации:

1. НО «Ассоциации бетонных дорог» направить в адрес Минстроя России предложения по совершенствованию законодательства Российской Федерации и системы ценообразования и сметного нормирования при строительстве (реконструкции) автомобильных дорог в целях обеспечения возможности учета интегральных дисконтированных затрат за период жизненного цикла конструкции.

2. НО «Ассоциации бетонных дорог» направить в адрес Минтранса России, Федерального дорожного агентства и ГК «Автодор» материалы, полученные в результате выполнения НИР «Оценка экономической эффективности применения жестких и нежестких дорожных одежд для различных категорий автомобильных дорог».

3. С целью реализации индикативных показателей Стратегии развития промышленности строительных материалов на период до 2020 года и дальнейшую перспективу до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 10.05.2016 №868-р, рекомендовать Минпромторгу РФ совместно с Минтрансом РФ создать межведомственную Рабочую группу по вопросам применения инновационных строительных материалов и решений при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомобильных дорог.

## ИЗ РЕЗОЛЮЦИИ КОНФЕРЕНЦИИ

4. Обратиться в Минтранс РФ с просьбой провести межведомственное совещание с привлечением экспертного и профессионального дорожного сообщества для обсуждения и принятия Плана мероприятий по расширению применения цементобетона и минеральных вяжущих в конструктивных слоях дорожных одежд.

5. Обратиться в Минтранс РФ для рассмотрения возможности создания испытательных полигонов в различных дорожно-климатических зонах страны, с целью испытания новых дорожно-строительных материалов и эффективных конструкций дорожных одежд. Это позволит в значительной мере улучшить качество проектирования, широко применять типовые конструкции дорожных одежд, повысить надежность работы дорожных конструкций, обеспечит увеличение сроков их службы, значительно сократит эксплуатационные расходы и расходы пользователей автомобильными дорогами.

6. Росавтодору, Государственной компании «Автодор» совместно с ФАУ «РОСДОРНИИ», МАДИ и другим научно-образовательным учреждениям продолжить работу по мониторингу за экспериментальными участками автомобильных дорог, для оценки эффективности современных конструкций дорожных одежд.

7. Обратит внимание Минпромторга РФ и Минтранса РФ в рамках деятельности Межведомственной рабочей группы по вопросам приоритетов импортозамещения в сфере закупок дорожно-строительной и коммунальной техники и расширения номенклатуры данной продукции, производимой в Российской Федерации, на необходимость создания отечественных комплектов машин по строительству, ремонту и содержанию цементобетонных покрытий автомобильных дорог.

8. Московскому автомобильно-дорожному государственному техническому университету (МАДИ), другим транспортным и строительным вузам страны обеспечить подготовку, переподготовку и повышение квалификации кадров для реализации комплексной программы развития строительства и реконструкции автомобильных дорог с применением минеральных вяжущих и цементобетона.

методика проектирования жестких дорожных одежд.

В то же время, по словам спикера, проведенный ФДА анализ 280 проектов, получивших за последние пять лет положительное заключение ФАУ «Главгосэкспертиза России», в которых сравнивались варианты дорожных конструкций с покрытием из цементобетона и асфальтобетона, не позволяет сделать однозначные выводы. «Росавтодор всегда выступал и продолжает выступать за взвешенный подход при принятии решения о выборе той или иной технологии, с учетом всех ее преимуществ и недостатков, — заявил Сергей Гошовец. — Необходимо принимать во внимание ресурсные возможности конкретного региона, отталкиваться от условий производства работ и индивидуальных характеристик объекта».

А каким видится путь к преодолению имеющихся сомнений и разногласий, на пленарной сессии рассказал первый вице-президент АО «ХК «Сибцем» Валерий Бодренков. Он подчеркнул, что о более широком внедрении эффективных технологий обустройства дорожного полотна с применением цементобетона сегодня много говорится на разных уровнях, однако по итогам 2021 года только 0,1% автотрасс в нашей стране построено в цементобетоне. Чтобы изменить ситуацию, необходимо как можно скорее разработать объективные механизмы сравнения двух подходов к возведению автодорог, выстроить открытый конструктивный диалог двух дискутирующих сторон. «Кроме того, важно обеспечить прозрачность и публичность процедур технико-экономического сравнения вариантов дорожных одежд для каждого проекта», — резюмировал Валерий Бодренков.

## ЕСТЬ «ЗА» И «ПРОТИВ», НО СПОРА НЕТ?

В пользу обсуждаемых технологий на конференции была также озвучена позиция Общественной палаты РФ. Напомним: этот консультативно-совещательный орган, полномочия которого определены тремя федеральными законами, в рамках своих компетенций тоже подключен к реализации национальных проектов России. И 11 февраля 2021 года на заседании координационного совета ОП РФ было принято следующее решение по нацпроекту «БКД»: «Дополнить национальный проект приоритетом внедрения новых прогрессивных технологий в строительстве автомобильных дорог, в частности, массовому переходу к строительству дорог с цементобетонными покрытиями и основаниями, как наиболее отвечающих сегодняшнему уровню развития технологий и реализации задач по повышению качества, безопасности, прочности и долговечности автомобильных





дорог при одновременном снижении эксплуатационных затрат в течение жизненного цикла объекта».

Президент России Владимир Путин поддержал предложения Общественной палаты и согласовал ее дальнейшие действия, направленные на подготовку новых и совершенствование существующих механизмов достижения национальных целей. Далее вице-премьер Правительства РФ Марат Хуснуллин (в частности, курирующий нацпроект «БКД») дал поручение Минтрансу, Минэнерго, Минэкономразвития, Минфину рассмотреть предложения Общественной палаты и обеспечить совместное их обсуждение.

В августе 2022 года Ассоциация бетонных дорог получила по своему запросу ответ Департамента государственной политики в области дорожного хозяйства Минтранса России, в котором указано, что «строительство дорог с асфальтобетонным покрытием является оптимальным решением по показателю стоимости жизненного цикла», а «у дорожных одежд с цементобетонным покрытием по сравнению с асфальтобетонными присутствует ряд недостатков».

Как сообщил в своем докладе на конференции академик РАО, доктор юридических наук, заместитель секретаря Общественной палаты РФ Владислав Гриб, совместные обсуждения в части массового перехода к строительству цементобетонных дорог заинтересованными министерствами, однако, не проводились, и предложенные дополнения в национальный проект «Безопасные качественные дороги» не внесены. Таким образом, поручение вице-преьера еще не выполнено, но Минтранс на сегодняшний день «фактически сформулировал принципы государственной политики в этой части, которыми и руководствуется при организации дорожного строительства».

Владислав Гриб подчеркнул: «Когда мы говорим о цементобетонных трассах, речь идет не просто о конкретных технологиях, а о подходе к дорожному строи-

тельству, который, насколько могу судить на основании изученных материалов, является инновационным. От того, выберем мы его или нет, во многом зависит будущее дорожного строительства нашей страны. Считаю, что подход, связанный с применением жестких дорожных одежд, максимально соответствует задачам и установкам программных и стратегических документов Президента и Правительства России, поскольку способствует формированию условий, необходимых для динамичного развития транспортной инфраструктуры».

## О ПРАКТИЧЕСКОМ ОПЫТЕ

С точки зрения современных достижений в России, пожалуй, наибольшего внимания заслуживает сибирский опыт. Так, об успешном применении цемента в дорожном строительстве рассказал первый вице-президент холдинга «Сибцем» Валерий Бодренков. Среди значимых объектов 2010-2020 гг. названы: Северный объезд Новосибирска (протяженностью 76,5 км), Р-254 «Иртыш» (строительство и реконструкция участка длиной 30 км), А-116 «Чита – Забайкальск» (укладка цементобетонного покрытия при капремонте), Бугринский мост через Обь в Новосибирске. В 2020-2021 гг. цементобетон применялся при реконструкции и строительстве более 20 дорожных объектов. Из них можно особо выделить Восточный обход Новосибирска общей протяженностью 80 км. Активным участником реализации проектов в качестве подрядчика является Новосибирскавтодор.

Опытом строительства в цементобетоне также поделились коллеги из Беларуси (ДСТ №5, Белавтодор), отметив несколько преимуществ таких дорог: высокая прочность, способность пропускать тяжелые осевые нагрузки; отсутствие ограничений для проезда в осенне-весенний и жаркий периоды года; долговечность (срок службы цементобетонных покрытий значительно больше, чем любых других; экономичность (увеличение межремонтного срока); безопасность (высокое сопротивление скольжению, повышенная освещенность).

В рамках конференции состоялась специальная техническая сессия «Практика применения цементобетона и минеральных вяжущих в дорожном строительстве». Рассматривались, в том числе, вопросы разработки нормативной базы, планы по изменению методики проектирования жестких дорожных одежд, современные технологии укрепления грунтов, холодной регенерации и т. д.

По итогам конференции участники сформировали проект резолюции с актуальными предложениями для развития дорожно-транспортного комплекса.

*По материалам Ассоциации бетонных дорог*

## ВИКТОР УШАКОВ:

### «ЦЕМЕНТОБЕТОН ПРИХОДИТ НА ДОРОГИ РОССИИ»

Беседовал Сергей ЗУБАРЕВ



**АССОЦИАЦИЯ БЕТОННЫХ ДОРОГ И МОСКОВСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (МАДИ) УЖЕ НЕСКОЛЬКО ЛЕТ ПРОДВИГАЮТ ВНЕДРЕНИЕ ЦЕМЕНТОБЕТОНА И МИНЕРАЛЬНЫХ ВЯЖУЩИХ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ. ПОЯВИЛОСЬ ПО ЭТОЙ ТЕМАТИКЕ И СПЕЦИАЛЬНОЕ МЕРОПРИЯТИЕ. МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «СТРОИТЕЛЬСТВО КАЧЕСТВЕННЫХ И БЕЗОПАСНЫХ ДОРОГ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЦЕМЕНТОБЕТОНА И МИНЕРАЛЬНЫХ ВЯЖУЩИХ» ПРОВЕДЕНА УЖЕ ДВА РАЗА. О СЕГОДНЯШНИХ ДОСТИЖЕНИЯХ И ЗАДАЧАХ РАССКАЗАЛ ПРЕЗИДЕНТ АССОЦИАЦИЯ БЕТОННЫХ ДОРОГ, ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ «СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ДОРОГ» МАДИ ВИКТОР УШАКОВ.**

**— Виктор Васильевич, что-либо изменилось в развиваемом вами направлении существенно со времени проведения прошлогодней конференции, ставшей первой в таком формате?**

— Нужно сказать, что за прошедший год произошли значительные изменения с точки зрения отношения и к минеральным вяжущим, и к цементобетону при использовании его в строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомобильных дорог. По-моему, сегодня среди дорожников уже ни у кого нет сомнений, что применение таких материалов в значительной степени увеличивает межремонтные сроки, а главное — позволяет строить надежные дороги с существенным экономическим эффектом. И вы, наверное, уже не найдете ни одного человека, который говорил бы, как бывало раньше: «Да вы что, строительство в цементобетоне — это в разы дороже!»

Изменения произошли, прежде всего, в умах дорожников. Решения с использованием бетона в основании автомобильных дорог уже закладываются в проекты, минеральные вяжущие активно применяются при укреплении грунтов и холодной регенерации. Целый ряд объектов строится или планируется в цементобетонном исполнении, включая участки новой магистрали «Казань — Екатеринбург». Так что определенных успехов мы достигли.

**— Позволяет ли существующая нормативная база полноценно реализовывать проекты в этом направлении?**

— Сделан также значительный шаг вперед и по разработке нормативных документов. Специалистами МАДИ

в 2021 году разработан и введен ГОСТ Р «Проектирование жестких дорожных одежд. Типовые конструкции». Впервые в стандарты заложены конструкции с цементобетонными покрытиями, рассчитанные на срок службы 30 лет. Специалистами Росдорнии разработаны три ГОСТа на бетонные смеси. Сейчас завершена разработка трех ГОСТов на дорожный бетон, включая правила производства работ.

Однако еще не все в этом направлении сделано. У нас до сих пор отсутствует нормативный документ на проектирование жестких дорожных одежд. Мы пользуемся устаревшими методическими рекомендациями по проектированию цементобетонных покрытий. Отсутствует методика сравнения вариантов конструкций дорожных одежд с учетом жизненного цикла автомобильных дорог. И самое главное — то, что у нас до сих пор нет расценок на выполнение работ по строительству цементобетонных покрытий и оснований с учетом современных технологий, что не дает правильно оценивать стоимость такого строительства. Эти нормативные документы, конечно, необходимо разрабатывать в первую очередь.

Насколько мне известно, Росавтодор включил в свой план НИОКР разработку ГОСТ Р на проектирование жестких дорожных одежд. Расценки тоже начинают пересматриваться, но процесс идет медленно, потому что строили по ним полвека назад. Сейчас уже нет той технологии. Сегодня строят скользящие опалубки, применяются автоматизированные устройства армирования деформационных швов. Все изменилось. Появились, в





том числе, технологии укладки двухслойных цементобетонных покрытий. Устраиваются поверхности с так называемым «мытым щебнем». И т. д., и т. д. То есть появился целый ряд современных технологий, а расценки отсутствуют, и в этом направлении необходимо работать. В том числе, я думаю, и Ассоциация бетонных дорог будет заниматься подобными вопросами.

**— Со стороны производителей битумов и ПБВ бытует мнение, что асфальтобетон продолжит занимать лидирующие позиции, поскольку под вопросом остается ремонтпригодность цементобетонных дорог. Как вы прокомментируете это утверждение, учитывая удорожание битумных материалов?**

— Да, битумные материалы подорожали за последние годы фактически в три раза, причем в целом без улучшения качества. Это известный факт. А стоимость цемента на сегодняшний день достаточно стабильна, причем цемзаводы находятся практически во всех регионах России.

Что касается ремонтпригодности цементобетонных покрытий, то, на мой взгляд, вопрос этот давно уже решен. Как показывает и отечественный, и особенно мировой опыт, при качественном строительстве они могут служить без ремонта более 20 лет. Причем сегодня разработаны принципиально новые технологии ремонта.

Одно из инновационных решений — это когда на цементобетонном покрытии устраиваются слои износа по мембранной технологии с применением тонких щебеночно-мастичных асфальтобетонных смесей на полимерно-битумном вяжущем. Вот недавно я вернулся с объекта на дороге М-4 «Дон», где смотрел как раз экспериментальный участок км 52 км — км 71. Там трехполосное движение в одном направлении. Правая полоса уже 13 лет эксплуатируется в цементобетоне без всякого ре-

**АСФАЛЬТОБЕТОННЫЕ ПОКРЫТИЯ ДОСТАТОЧНО ЭФФЕКТИВНЫ НА ДОРОГАХ С НИЗКОЙ ИНТЕНСИВНОСТЬЮ ДВИЖЕНИЯ. ПРИ ВЫСОКИХ ЖЕ ТРАНСПОРТНЫХ НАГРУЗКАХ ЦЕМЕНТОБЕТОН ИМЕЕТ ОЧЕВИДНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА. ПРИ ЭТОМ КОМБИНИРОВАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, КОГДА МЫ УСТРАИВАЕМ ЦЕМЕНТОБЕТОННОЕ ОСНОВАНИЕ, ПОЗВОЛЯЮТ НАМ СОЗДАВАТЬ СОВРЕМЕННЫЕ И ВО МНОГИХ СЛУЧАЯХ НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД.**

монта, а другие полосы переключались с ЩМА уже четыре раза. Две скоростные полосы, средняя и левая, как раз устроены со слоями износа из щебеночно-мастичного асфальтобетона, которые прекрасно себя ведут на цементобетонном покрытии. Поэтому фрезеруя, допустим, раз в пять лет тонкий слой ЩМА, с учетом износа, мы восстанавливаем эксплуатационные характеристики проезжей части, и дорога может жить без капремонта, я полагаю, до 50 лет. По-моему, как раз сочетание цементобетона и высококачественного асфальтобетона на основе ЩМАС позволяет создать такие долговечные дорожные объекты.

Бетон, обладающий повышенной прочностью, благодаря своей высокой несущей способности воспринимает основные нагрузки, а поверхностный слой, который изнашивается, безусловно, у всех типов покрытий, в случае применения ЩМА легко снимается и восстанавливается. И именно капитальный ремонт, очень дорогостоящий, мы можем производить через 30, 40, 50 лет. Замена верхних слоев на протяжении такого периода времени обходится гораздо дешевле. А низ у нас проч-

ный, надежный, тем более что бетон постепенно, с каждым годом только набирает прочность. Это позволит нам надеяться на то, что дорожные одежды будут служить более длительно без разрушений.

**— Как вы полагаете, в каких случаях экономически целесообразнее устраивать асфальтобетонные покрытия, а в каких — цементобетонные?**

— Асфальтобетонные покрытия достаточно эффективны на дорогах с низкой интенсивностью движения. При высоких же транспортных нагрузках цементобетон имеет очевидные преимущества. При этом комбинированные технологии, когда мы устраиваем цементобетонное основание, позволяют нам создавать современные и во многих случаях наиболее эффективные конструкции дорожных одежд.

Нужно сказать, что сегодня по своей строительной стоимости на дорогах высокой технической категории цементобетон оказывается уже примерно на 25% дешевле, чем подорожавший асфальтобетон. Плюс для повышения качества асфальта теперь часто применяют дорогостоящие полимерно-битумные вяжущие. А самое главное — у нас возросли нормативные сроки эксплуатации без капремонта с 12 до 24 лет, и толщина асфальтобетонных слоев, для достижения этой цели, также значительно возросла. Не секрет, что на дорогах первой категории она доходит уже до 30 см и более. Соответственно, снова получается удорожание. И поэтому нам очень важно применять укрепление грунтов минеральными вяжущими, устраивать цементобетонные основания. В этом случае мы, безусловно, можем значительно сократить толщины конструктивных слоев дорожных одежд.

**— В прошлые годы не раз речь заходила о том, что в РФ нет техники собственного производства, позволяющей профессионально строить дороги с применением цементобетона. Как вы видите ситуацию сегодня, учитывая антироссийские санкции?**

— В 70-е годы Брянский машиностроительный завод производил отечественные комплекты машин ДС-100 и ДС-110. Потом их производство прекратилось, и по сей день у нас дорожные бетоноукладочные комплексы не выпускаются. Также у нас практически не производят современные фрезы, асфальтоукладчики. Естественно, программа импортозамещения должна включать в себя разработку и выпуск такой техники, в том числе бетоноукладочных машин.

Однако, если говорить о том, что бетонные покрытия строить нечем, то я не могу согласиться. Сегодня в России более 40 бетоноукладочных машин и более 10 подрядных организаций, которые их профессионально

освоили. В свое время у нас была программа строительства взлетно-посадочных полос аэродромов, что делалось только в цементобетонном исполнении. И сегодня целый ряд подрядных организаций имеет колоссальный практический опыт работы по таким технологиям. Например, это Новосибирскавтодор, Центродорстрой, Донаэродорстрой, омский Стройсервис, петербургское «Возрождение». Можно и дальше перечислять организации, имеющие современные бетоноукладочные комплексы, большинство которых при этом даже простаивает. И, конечно, если в проекты станут чаще закладывать эффективные дорожные конструкции с применением цементобетона, подрядчики будут только рады.

**— А можно подробнее о сегодняшней ситуации по применению минеральных вяжущих и об их перспективах в России?**

— Что касается обсуждаемых нами технологий, то последние годы стали активно применять именно минеральные вяжущие. Почему? Так сложилось, что качественных грунтов для дорожного строительства стране чрезвычайно мало, а в нормативных документах возросли требования к модулю упругости рабочего слоя земляного полотна. Достаточно сказать, что для первой и второй дорожно-климатических зон, широко распространенных на территории страны, этот показатель должен составлять минимально 60 МПа, в более сухих регионах — меньше, но все равно просто так применять имеющиеся грунты почти не приходится. Для соответствия современным требованиям, как правило, их необходимо укреплять. Минеральные вяжущие сегодня находят самое широкое применение, как при строительстве магистрали М-12, которая сейчас на слуху, так и на других автомобильных дорогах. Активно используются такие материалы, в частности, при холодной регенерации, которая является одним из эффективных методов капитального ремонта дорожных одежд. Собственно, за счет минеральных вяжущих в данном случае и достигается требуемый эффект. Еще раз хочу подчеркнуть, что эти технологии получают все более широкое распространение на дорогах России.

**— Какие проекты с применением продвигаемых вами технологий уже реализованы на современном этапе, реализуются, планируются к реализации?**

— Уже реализован ряд проектов в Алтайском крае. Среди крупных объектов можно назвать строящийся Восточный обход Новосибирска. В Иркутской области выполняются также немалые объемы работ. В Калининграде компания «Возрождение» реконструирует старые бетонные дороги, которые построены еще до Великой



Отечественной войны и прослужили около 80 лет. С удовлетворением хочу отметить, что некоторые участки проектируемой дороги «Казань — Екатеринбург» тоже будут выполнены в цементобетоне.

Также разрабатываются проекты в Южном кластере, по трассе «Горячий Ключ — Сочи». Там предстоит построить несколько тоннелей, в которых, конечно же, оптимальны цементобетонные покрытия. Планируются и другие подобные участки дорог. Монолитный бетон будет активно применяться, в том числе, на мостовых сооружениях в горных условиях с высотой опор 100 м и более. И, конечно, среди перспектив нельзя не отметить магистраль «Меридиан», которая свяжет границы Казахстана и Республики Беларусь. Рассматриваются варианты дороги именно в цементобетонном исполнении. При строительстве Юго-Западной хорды от Урала до Черноморского побережья тоже планируется применение цементобетона. Наконец, еще один перспективный проект — КАД-2 вокруг Санкт-Петербурга в Ленинградской области. По нашему мнению, именно на кольцевых дорогах, где пойдет интенсивное движение тяжелых транспортных средств, нужно устраивать из цементобетона не только основание, но и покрытие. Так что, как видите, перспективы довольно большие.

**— Приходилось слышать, что на Крайнем Севере дорожники жалуются на асфальт — летом уложили, а уже следующей весной надо перекаладывать заново. В одном из городов поэтому сделали выбор в пользу бетонных дорог, несмотря на увеличение первоначальных затрат... Учитывая масштабные планы по развитию транспортной инфраструктуры северных территорий, помогут ли продвигаемые вами технологии решить там проблемы дорожного строительства?**

— У меня есть один свежий пример. В августе этого года я ездил в Сибирь посмотреть бетонную дорогу «Чита — Забайкальск — граница КНР», построенную в 2013 году. Протяженность трассы — 62 км. Фактически девять лет эксплуатации — и ни копейки на ремонт. Причем в суровом климате с резкими перепадами температур: зимой — до минус 50, летом — до плюс 40. Однако нет ни колеи, ни других дефектов покрытия. Разговаривал с водителями — говорят, что сердце радуется, когда заезжают на этот участок. И расход топлива меньше, и сцепление колес лучше, и скорость движения выше, чем на соседних дорогах. Учитывая то, что сейчас много дорожных проектов запланировано в Сибири, этот опыт задействовать просто необходимо.

С другой стороны, в Южном кластере применять цементобетон, как говорится, сам Бог велел. В летний период на юге асфальтобетонное покрытие нагревается



до 70 градусов. При прохождении фур образуется колея по 20-30 см, и легковые машины уже не могут нормально проехать по такой дороге.

И для средней полосы европейской части России характерны свои проблемы — сочетание износа покрытий из-за «зимней» шипованной резины и деформаций в летний период, когда асфальтобетон, как и на юге, может становиться пластичным из-за перегрева и под воздействием тяжелых транспортных средств просто продавливается.

Поэтому, конечно, стоит строить бетонные основания и покрытия в любых дорожно-климатических условиях. Тем более сегодня это стало дешевле и обеспечивает повышенные сроки службы.

Ассоциация бетонных дорог совместно с Союзом производителей цемента «Союзцемент» провели комплексную научную работу. Для десяти разных регионов России рассчитали равнопрочные конструкции жестких и нежестких дорожных одежд первой, второй и третьей категорий. И базисно-индексным методом по сегодняшним ценам сделали сравнение вариантов. В ближайшее время мы эти данные опубликуем. По нашим расчетам, везде жесткая дорожная одежда с цементобетонным покрытием получается от 15 до 30% дешевле, чем с асфальтобетонным. И мы в данном случае не говорим о жизненном цикле этих дорог — о том, что в долгосрочной перспективе затраты на содержание и последующий ремонт асфальтобетонных покрытий будут более значительными, чем цементобетонных покрытий, при устройстве которых есть только одно принципиальное требование и обязательное условие — нужен строгий контроль соблюдения технологии, чтобы построить качественно. В итоге это позволит и экономить бюджетные средства, и значительно продлевать сроки безремонтной эксплуатации автомобильных дорог. ■

# ТЕХНОЛОГИИ ДОЛГОВЕЧНОСТИ: АКТУАЛЬНЕЕ С КАЖДЫМ ГОДОМ

Подготовил Игорь ПАВЛОВ

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ МЕЖРЕМОНТНЫХ СРОКОВ СЛУЖБЫ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ» 2023 ГОДА БЫЛА ПО СЧЕТУ УЖЕ ДЕВЯТОЙ. ТРАДИЦИОННО В СТЕНАХ МАДИ СОБРАЛИСЬ ПРЕДСТАВИТЕЛИ РУКОВОДСТВА ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ, ЭКСПЕРТНОГО СООБЩЕСТВА, КРУПНЫХ ОТРАСЛЕВЫХ БИЗНЕС-СТРУКТУР. ЗАЯВЛЕННЫЕ ВОПРОСЫ ОБСУЖДАЛИСЬ В СВЕТЕ НОВЫХ ЗАДАЧ, ПОСТАВЛЕННЫХ ПЕРЕД ДОРОЖНИКАМИ СТРАНЫ.**

Организаторами мероприятия, прошедшего 2 февраля, выступили НО «Ассоциация бетонных дорог», Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ) и СРО «СОЮЗДОРСТРОЙ» при поддержке Федерального дорожного агентства и Государственной компании «Автодор».

Открыл конференцию проректор МАДИ Олег Судоргин. С приветственными словами выступили председатель Межправительственного совета дорожников Бури Каримов, зам. директора Департамента государственной политики в области дорожного хозяйства Минтранса РФ Антон Козлов, зам. начальника управления научно-технических исследований, информационных технологий и хозяйственного обеспечения Росавтодора Георгий Гончаров, генеральный директор СРО «СОЮЗДОРСТРОЙ» Леонид Хвоинский.

Далее, открывая деловую программу, президент Ассоциации бетонных дорог, заведующий кафедрой «Строительство и эксплуатация дорог» МАДИ Виктор Ушаков подчеркнул, что заявленная тематика год от года становится актуальней. Обусловлено это, во-первых, изменением требований к качеству дорожных объектов, включая повышение межремонтных сроков их службы.

**В РАМКАХ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ БЫЛИ РАССМОТРЕНЫ ВОПРОСЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЭФФЕКТИВНЫХ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ПЕРЕДОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ СТРОИТЕЛЬСТВА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ПОВЫШЕНИЕ СРОКОВ СЛУЖБЫ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД И ПОКРЫТИЙ, А ТАКЖЕ СНИЖЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ЗАТРАТ.**



Во-вторых, как напомнил докладчик, Президентом и Правительством России перед дорожниками поставлены глобальные и фактически беспрецедентные задачи. Принята комплексная программа развития отрасли на 2023-2027 гг. Предстоит построить более 4 тыс. км, реконструировать 3 тыс. км, отремонтировать более 110 тыс. км, автомобильных дорог. В перспективе необходимо создать автодорожную опорную сеть страны, напомнил Виктор Ушаков. В частности, предстоит масштабное строительство скоростных автомагистралей. В нормативное состояние необходимо комплексно приводить федеральную, региональную и местную дорожную сеть. И, как подчеркнул спикер, в реализации такой программы развития отрасли сложно обойтись без инновационных и цифровых технологий, применения эффективных дорожно-строительных материалов.

Ключевая тематика конференции была озвучена, в частности, заместителем директора департамента проектирования, технической политики и инновационных





технологий Государственной компании «Автодор» Сергеем Ильиным («Применение инновационных технологий и материалов при строительстве скоростных дорог и автомагистралей»).

Со стороны Госкомпании также выступил генеральный директор ООО «Автодор-Инжиниринг» Константин Могильный с докладом «Иммерсивные технологии — инструмент тестирования запроектированных дорог». В данном случае речь шла о работе инновационной лаборатории, в которой задействуются элементы виртуальной реальности. Как отметил докладчик, при проектировании на ранней стадии используются различные способы описания конечного объекта. Применяются фото- и видеоматериалы с беспилотных летательных аппаратов, графические материалы, техническая документация. «Лаборатория иммерсивных технологий — инструмент для тестирования запроектированных дорог, — пояснил Константин Могильный. Предварительная апробация проектных решений и оценка позволит выбирать оптимальные варианты, оценивать комфорт, безопасность и удобство, определить скоростной режим движения и т. п.

Как стало уже традицией для подобных мероприятий, на конференции также ярко было представлено ФАУ «РОСДОРНИИ». Так, начальник управления методов проектирования автомобильных дорог Александр Кулижников выступил с докладом «Повышение сроков службы дорожных конструкций за счет учета эксплуатационной надежности». Эксперт подчеркнул, что, в соответствии с современными стандартами, дорожная одежда при проектировании всегда должна проходить соответствующую проверку. Это позволяет учитывать допустимые изменения эксплуатационных характеристик в течение расчетного срока службы.

«Перед началом строительства необходимо рассчитать, как долго дорожная конструкция будет обеспечивать прочность и продольную ровность, устойчивость к колебобразованию, износу материала покрытия с учетом



предельного коэффициента разрушения, — отметил Александр Кулижников. — Только так можно убедиться, что построенная по заданным параметрам автомобильная дорога надежна и безопасна».

Как уточнил эксперт, основными способами повышения надежности автотрассы являются обеспечение прочности, продольной и поперечной ровности дорожной конструкции, а также ее шероховатости. С точки зрения увеличения межремонтных сроков, в частности, важно при строительстве использовать в покрытии материалы, устойчивые к пластическому деформированию и износу. Целесообразно также проводить армирование основания земляного полотна на слабых грунтах геосинтетическими материалами, а в процессе эксплуатации дороги следует своевременно выполнять работы по замене защитных слоев и слоев износа.

При этом, как отметил Александр Кулижников, в отечественной нормативной базе эксплуатационная надежность должна учитываться в большей степени, для чего представляется целесообразным разработать соответствующий нормативно-технический документ.

Российский потенциал дорожной науки был продемонстрирован и в ряде выступлений представителей вузов — например, в докладах проректора по НИД, заведующего кафедрой автомобильных дорог, мостов и тоннелей КГА-СУ Евгения Вдовина «Применение местных дорожно-строительных материалов при строительстве автомобильных дорог Республики Татарстан», профессора кафедры «Строительство и эксплуатация дорог» МАДИ Андрея Лупанова «Технология переработки асфальтобетона для повторного применения в дорожном строительстве».

В целом эксперты были едины во мнении, что применение инновационных материалов и технологий в дорожном строительстве — одно из главных условий решения новых задач, поставленных перед отраслью на государственном уровне, включая увеличение межремонтных сроков автодорог. ■



# ПЛАСТИКОВЫЙ АСФАЛЬТ – ЭКОЛОГИЧНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ДОЛГОВЕЧНЫХ ДОРОГ

Подготовил Сергей ЗУБАРЕВ

**ВОПРОС О ВТОРИЧНОМ ПРИМЕНЕНИИ ПОЛИМЕРОВ, СКАПЛИВАЕМЫХ НА ПОЛИгонах ТБО, В РОССИЙСКИХ РЕАЛИЯХ ОБСУЖДАЕТСЯ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО С ПРИРОДООХРАННЫХ ПОЗИЦИЙ, А ПРОМЫШЛЕННЫЕ МАСШТАБЫ ПЕРЕРАБОТКИ ТАКОГО ВТОРСЫРЬЯ, ПО СУТИ, ОСТАЮТСЯ ПЛАНАМИ НА БУДУЩЕЕ. ОДНАКО МИРОВОЙ ОПЫТ, ПРИЧЕМ НАРАБОТАННЫЙ НЕ ТОЛЬКО СТРАНАМИ «ЗОЛОТОГО МИЛЛИАРДА», ГОВОРИТ О ПЕРСПЕКТИВАХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ ОТХОДОВ ДАЖЕ В ТАКОЙ ОТВЕТСТВЕННОЙ СФЕРЕ, КАК ДОРОЖНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО. В РОССИИ ПРОДВИЖЕНИЕМ ЭТОЙ ТЕМАТИКИ, В ЧАСТНОСТИ, АКТИВНО ЗАНИМАЛСЯ СЕРГЕЙ НИКОНОВ, РУКОВОДЯ ВЛАДИМИРСКОЙ КОМПАНИЕЙ «ГЕОПЛАСТ». ИТАК, ПОГОВОРИМ О ПЛАСТИКОВОМ АСФАЛЬТЕ.**

– Сергей Юрьевич, чем было мотивировано возникновение у вас интереса к технологиям вторичного применения полимеров в дорожной отрасли?

– В современной ситуации мы с коллегами увидели перспективы по этому направлению, исходя из своего 30-летнего опыта как по переработке вторичных полимеров, так и в изготовлении полимерных материалов для дорожного строительства.

Указ Президента России о сокращении утилизации полимерных отходов к 2024 году на 30% на практике не выполняется вообще, так как до сих пор нет конкретных путей решения данного вопроса. На сегодня картина по стране, мягко говоря, просто ужасная. Построенные за многие миллиарды комплексы по переработке твердых бытовых отходов (КПО) захлебываются от накапливаемого мусора. Чаши захоронения, рассчитанные на десятилетия, практически полны, а частично уже переполнены. Из тысяч тонн полимеров (в основном это упаковка), ежедневно попадающих на КПО или полигоны ТБО, перерабатывают лишь 12-15%. Все остальное примитивно брикетируют и закапывают. Каждый год прибавляются миллионы тонн вторичных полимеров, и, по сути, никто не знает, что с ними делать.

Проблема еще и в том, что в стране нет раздельного сбора ТБО. В результате твердые бытовые отходы оказы-



Состав и морфология ТКО

ваются перемешаны с органическими (пищевыми), а это резко сокращает спектр их повторного использования и повышает в разы расходы на переработку.



## — Продвигаемая вами идея уже имеет какую-либо реализацию на практике?

— Мировой опыт в области переработки и использования вторичных полимеров ушел далеко вперед. Широкое применение они нашли и в дорожном хозяйстве, где при строительстве и реконструкции линейных объектов всегда требуется достаточно большой объем стройматериалов. Соответственно, если задействовать даже незначительный процент того или иного материала — допустим, 2-15%, — то это сразу дает тысячи и миллионы тонн его потребления. Индия, Китай, не говоря уж о ряде стран Запада, все больше и больше используют вторичные полимеры в асфальтобитумных и асфальтобетонных покрытиях.

## — Можно подробнее об этом опыте?

— Использование переработанного пластика в качестве наполнителя и модификатора битумного связующего в асфальтобетонных смесях в последнее время привлекает значительное внимание, включая разработку различных коммерчески доступных продуктов, от эластомеров до термопластов. Улучшение механических свойств асфальтобетона за счет использования таких модификаторов было уже многократно подтверждено, однако исследования еще продолжаются.

В ракурсе мирового опыта при этом хотелось бы дополнительно отметить природоохранный аспект. Отходы пластика представляют собой серьезную и растущую экологическую проблему. Например, еще в 2017 году сообщалось (Laville&Matthews), что в мире каждую минуту производится миллион пластиковых бутылок, при этом меньше половины из них собирается для повторной переработки, а в производство таких же бутылок их возвращается даже менее 7%. Остальные окажутся в лучшем случае на организованной свалке. Предполагается даже, что к 2050 году мировой океан будет содержать больше пластика (по массе), чем рыбы.

С 2015 года достаточно успешно разрабатываются коммерческие продукты из переработанных полимеров для применения в асфальтобетонных смесях дорожных покрытий. Некоторые из этих материалов специально предназначены для модификации битумного связующего и улучшения характеристик асфальта. Такие продукты, часто называемые мягкими пластмассами, являются наиболее ценными пластмассами для включения в асфальтовые покрытия, поскольку не только содержат пластик, который в противном случае может быть отправлен на свалку, но также улучшают характеристики полученной смеси аналогично обычным полимерным модифицирующим вяжущим.

На сегодняшний день уже многие страны сообщили об использовании переработанного пластика в производ-

**ПРОЦЕСС СОЗДАНИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ ДОРОЖНОГО ПОКРЫТИЯ (ПЛАСТИКОВОГО АСФАЛЬТА) ИДЕТ В НЕСКОЛЬКО ЭТАПОВ:**

- СБОР, СОРТИРОВКА И ОЧИСТКА ПЛАСТИКОВЫХ ОТХОДОВ;
- ИЗМЕЛЬЧЕНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ;
- ДОБАВЛЕНИЕ ИЗМЕЛЬЧЕННОГО И РАСПЛАВЛЕННОГО ПЛАСТИКА В БИТУМ;
- НАГРЕВАНИЕ СМЕСИ И НАНЕСЕНИЕ ЕЕ НА ЗАПОЛНИТЕЛЬ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ 160 °С;
- ОБРАБОТКА БИТУМОМ;
- ДОБАВЛЕНИЕ СМЕСИ С ПЛАСТИКОМ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ СЦЕПЛЕНИЯ.

**В РЕЗУЛЬТАТЕ ПОЛУЧАЕТСЯ АСФАЛЬТОБЕТОННАЯ СМЕСЬ, КОТОРАЯ УКЛАДЫВАЕТСЯ НА ПОДГОТОВЛЕННОЕ ОСНОВАНИЕ КЛАССИЧЕСКИМ СПОСОБОМ.**



стве асфальта либо в качестве наполнителя битума, либо в качестве его модификатора. Например, в Ванкувере (Канада) отходы пластиковых ящиков применили в качестве добавки к теплomu асфальтобетонному воску еще в 2012 году. В Роттердаме (Нидерланды) о плане заводского производства переработанных пластиковых сегментов для дорожного строительства объявили в 2015 году. Тогда же в Шотландии было открыто первое коммерческое предприятие, ориентированное на продуктивное использование части пластиковых отходов, предназначенных для захоронения на свалке, снижение затрат на строительство и техническое обслуживание новых дорог, повышение прочности и долговечности местной улично-дорожной сети. Немного позднее Джаншедпур (Индия) сообщил об уменьшении использования битума на 7% за счет сухого смешивания измельченного переработанного пластика. В Великобритании Совет Камбрии получил грант в размере 1,6 млн фунтов стерлингов от министерства транспорта для расширения и без того значительно использования переработанных пластмасс в асфальте для дорожного строительства. Калифорнийский универ-



ситет (Сан-Диего) недавно построил первую дорогу с использованием переработанного пластика в США, а затем в ЮАР. Примеров можно привести еще много.

Впервые применение переработанного пластика в качестве материала для строительства автомобильных дорог запатентовала индийская компания KK Plastic Waste Management Ltd. По состоянию на 2020 год, только один ее завод в Бангалоре ежедневно перерабатывает порядка 3 т пластика и пластмасс. Причем технология постоянно улучшается, что позволяет в перспективе запускать новые производственные мощности. Среди достигнутых результатов: замена 8% битума переработанными пластмассами и пластиком, увеличение срока службы дороги в два раза.

## — Как идею использования пластикового асфальта начали продвигать в России?

— Технологии применения переработанных полимерных материалов в дорожной отрасли в России начинало разрабатывать АО «Роснано». Была создана программа «Инновационная дорога», в рамках которой такие новые покрытия предполагалось устраивать при строительстве магистралей в Татарстане, Москве, Рязанской области. Проект, однако, остался на стадии разработки, столкнувшись с необходимостью корректировки ГОСТов, СНиПов, технических регламентов.

В России качество покрытия дорог улучшают с помощью пластиковых добавок, разрабатываемых «СИБУР Холдингом». Рециклинг пластика в компании, однако, не внедряется. Объясняется это высокими затратами и отсутствием в стране эффективной системы массового сбора полимерных отходов.

Разрабатываются технологии, аналогичные индийским и канадским, в Ярославле и Новосибирске. Планируется использование асфальтобетонных смесей на основе переработанного пластика для ремонта дорог, а в дальнейшем — и для прокладки автомагистралей.

Для широкой реализации проектов, опять же, требуется внедрение технологий по сбору и сортировке пластиковых отходов, изменение действующего законодательства.

## — То есть о значительном прогрессе говорить рано?

— Прогресс, однако, не стоит на месте. Разработано российское ноу-хау, рассчитанное именно на наши условия.

Напомню, во многих странах, начиная с европейских, реально работает отдельный способ сбора полимерных изделий (пакеты, бутылки, упаковка и т. д.), что не позволяет смешивать все отходы, подлежащие утилизации. Это облегчает сортировку и классификацию полимеров по маркам, а в конечном счете — уменьшает их себестоимость при переработке. Дополнительный плюс — экономический, так как за каждую утилизированную тонну практически любых отходов, например, в Евросоюзе государство платит переработчику 400 евро.

В Индии и других густонаселенных и менее развитых странах, где рабочая сила стоит дешево, есть возможность вручную вести разделение и очистку отходов пластика от инородных материалов (стекло, железо, пищевые отходы и т. д.), обеспечивая классификацию полимера и его дальнейшую переработку, опять же, по невысокой себестоимости.

В РФ, несмотря на декларированную реформу, по-прежнему характерно полное перемешивание всего бытового мусора, так как нет строгого разделения на материалы: стекло, пластик, тряпки, железо и т. д. Этократно усложняет эффективную и недорогую переработку пластиковых отходов, и в результате на вторичную переработку возвращается не более 5-7% от их общего количества, поступающего на полигоны КПО (ТБО).

Предлагаемый нами новый метод состоит в том, чтобы посредством определенного технического решения, многостадийной обработки не вести отдельный сбор мусора и отходов, а решать проблему в том виде, в котором она сегодня существует, и разделять поступившие и перемешанные между собой бытовые и промышленные отходы на несколько составляющих, а именно: полимерные отходы, металл, дерево/бумага, стекло, биологические отходы и т. д. в промышленном масштабе в заводских условиях.

Требуемый результат — из отделенного полимера произвести инертный полимерный наполнитель (ИПН) — аналог известному MR-8 — с дальнейшим его применением в асфальтобетонных смесях.

Сегодня на существующих КПО задачи по разделению на материалы уже теоретически решены. В сухом остатке мы получаем полимер, загрязненный биологическими отходами (остатки пищи и т. д.), которые и надо отделить с последующей отправкой биомассы на компостирование и утилизацию.



У нас во Владимире задача решалась комплексно и в несколько этапов. Основная проблема заключалась именно в разделении биологических отходов от полимера с целью его дальнейшего использования для изготовления ИПН.

Прежде всего, была создана рабочая группа для проведения НИОКР, объединившая переработчиков вторичных полимеров (ООО «Геопласт»), ученых (кафедра химии и экологии ВлГУ), ООО «ТДС Ульяновск». Отдельно отмечу участие в ней помощника министра ЖКХ МО, эксперта Министерства ЖКХ МО и НТС при губернаторе Ульяновской области, эксперта кафедры биотехнологии РХТУ им. Д. И. Менделеева Алексея Мелиоранского. На основании полученных результатов собрана опытно-лабораторная установка (получение небольших серийных промышленных партий ИПН). Следующий планируемый этап — строительство испытательных участков дорог в разных регионах и климатических зонах с дальнейшим мониторингом. Далее при получении положительных показателей надеемся на широкое внедрение полученных результатов на объектах дорожного строительства.

#### — Внедрение технологии на практике уже началось?

— Изготовленные нами вторичные полимеры в асфальтобитумных покрытиях впервые нашли применение в Ульяновской области и Ульяновске. В 2022 году были устроены первые экспериментальные участки, которые спустя полгода эксплуатации показали отличные результаты. Уложенный одновременно с ними классический асфальт местами вздулся и разрушился, хотя его слой — значительно толще.

После зимы будет понятен полный цикл эксплуатации. Однако заранее возникла полная уверенность, что результат окажется стопроцентно положительным. На стадии лабораторных испытаний эксплуатационные характеристики у асфальта с применением вторичных полимеров были высокими.

#### — Как бы вы резюмировали сегодняшние достижения и перспективы?

— Нами разработана технология по применению смешанного полимера в качестве инертного полимерного наполнителя для строительства автомобильных дорог, различного вида битумных покрытий и т. п. Это даст возможность экономить природные инертные материалы, максимально снизить нагрузку, до 10-15%, при утилизации вторичных полимеров на полигонах ТБО и КПО, что поручено сделать Президентом России к 2035 году. На мой взгляд, другого пути нет, и вряд ли кто-то еще что-то предложит по применению такого вторсырья в объемах, исчисляемых миллионами тонн. В общем, эффективное решение, как это часто

бывает, лежит на поверхности, и «не надо далеко ходить». Только нужна политическая воля, государственный подход и желание решить сразу несколько проблем, начиная с экологии и заканчивая получением неплохого финансового результата в рамках всей страны.

Вторичная переработка и использование полигонных полимеров — не такая простая задача, как может показаться на первый взгляд.

Во-первых, вопрос в том, куда и как применить миллионы тонн вторичного полигонного полимера таким образом, чтобы он не вернулся обратно на полигоны и не увеличил проблемы вкуче с постоянно поступающим текущим вторичным полигонным полимером. Нужен постоянный рынок их потребления в больших объемах, а в теории у нас это огромное количество эксплуатируемых и вновь строящихся автомобильных дорог — и нет никакого другого.

Во-вторых, вопрос в том, как усадить за стол переговоров, собрать и заставить работать рука об руку разные министерства и ведомства, у которых разная нормативная и регламентная база и документация (Минстрой, Минэкологии, Минтранс и т. д.) Кто сможет заставить всех работать в одном направлении и на один результат, а не заниматься «отфутболиванием» проблемы друг другу, уходя от ответственности? Кто поставит конкретную задачу и спросит результат — не на словах, а на деле?

Проблема формировалась и усугублялась десятилетиями, еще с советских времен, и решить ее без серьезного финансирования в рамках госпрограммы не получится. Тем более силами малого или среднего бизнеса, как это происходит сегодня. Перерабатывают в лучшем случае 10-12% вторичных полимеров, и то, как говорится, с горем пополам — без регламентов, норм и правил. Также не отлажен механизм применения вторичных полимеров, например, в изделиях, нужных для городского благоустройства. Это могут быть вазоны, бордюры, декоративные решетки и т. д. с обязательной их закупкой в плановом режиме муниципальными образованиями. Соответственно, появилась бы возможность еще на 10-15% увеличить использование вторичных полигонных полимеров. Дальнейшая перспектива — применение так называемого пластикового асфальта в дорожном ремонте и строительстве, где еще нужно определить рынок и перечень продукции.

Беда состоит в том, что, пока мы осуждаем проблему, ищем исполнителей, источник финансирования и т. д., в это самое время тысячи тонн вторичного полигонного полимера ежедневно поступают на объекты КПО(ТБО), каждый день ухудшая и без того серьезнейшую экологически опасную ситуацию, решать которую все равно придется, хотим мы того или нет. ■

# ЛУКОЙЛ РАСШИРИЛ ЛИНЕЙКУ МОДИФИЦИРОВАННЫХ БИТУМОВ

КОМПАНИЯ ПРОИЗВЕЛА ПОЛИМЕРНО-БИТУМНОЕ ВЯЖУЩЕЕ (ПБВ) «ЛУКОЙЛ PG 70-40» С ИСКЛЮЧИТЕЛЬНЫМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ДЛЯ СЛОЖНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.

**Н**овое ПБВ, соответствующее актуальному национальному стандарту ГОСТ 58400.1, рассчитано на очень широкий температурный диапазон эксплуатации верхнего слоя дороги, что отражается в маркировке продукта. Так, «ЛУКОЙЛ PG 70-40» помогает асфальтобетону сохранять летом высокую стойкость к деформациям при температурах до +70°C, а зимой — до -40°C. В условиях экстремальной жары и сильных морозов гарантированный срок эксплуатации дорожного покрытия с этим ПБВ — на уровне 8-10 лет, что в 3-4 раза больше, чем служат в подобных условиях дороги с ординарными битумами.

Первым проектом, в котором применили новинку, стало строительство одного из участков федеральной трассы М-12 Москва — Казань — Екатеринбург. Представители организаций, использовавших «ЛУКОЙЛ PG 70-40», уже отметили удобство работы с этим ПБВ. Его меньшая вязкость в сравнении с аналогичными битумными продуктами позволила производителям и укладчикам асфальтобетона заметно сократить расход энергоресурсов, требуемых для технологического подогрева готовых дорожных смесей.

Как рассказали в компании «ЛУКОЙЛ», этот ПБВ не просто полностью соответствует современному стандарту для битумных марок PG, но и обладает очень высокой устойчивостью к старению. Компания провела лабораторное «термостарение» ПБВ, имитирующее процессы, происходящие с битумом в ходе его транспортировки и хранения, во время приготовления и укладки



асфальтобетона, а также в течение семилетнего цикла эксплуатации дорожного покрытия. Изменение массы «ЛУКОЙЛ PG 70-40» наблюдалось лишь на уровне 0,03% при допустимой величине до 1%! Таким образом, практически не происходило испарения легких фракций, и групповой состав материала оставался оптимальным. Если битум интенсивно теряет легколетучие соединения, неизбежно меняется его качество, и особенно это сказывается на устойчивости асфальтобетона к низким температурам. Заметим также, что попадание таких соединений в воздух — дополнительная нагрузка на экологию. Применение нового ПБВ позволяет исключить эти негативные последствия.

При разработке рецептуры «ЛУКОЙЛ PG 70-40» специалисты Научно-исследовательского центра (НИЦ) битумных материалов «ЛУКОЙЛ» использовали уникальный для России лабораторный прибор SAR-AD (Saturates, Aromatics, Resins and Asphaltene Determinator), предназначенный для комплексного химического анализа насыщенных и ароматических углеводородов, смол и асфальтенов. Это оборудование работает в НИЦ компании уже около года. По сравнению с традиционной хроматографией (методом разделения и анализа смесей веществ), применение SAR-AD позволяет на порядок быстрее и точнее определять индивидуальный состав сырьевых компонентов и рассчитывать их сочетаемость с различными веществами на молекулярном уровне.

Всего к настоящему моменту НИЦ разработал свыше 50 марок вяжущих по классификации PG для самых разнообразных условий. ■







**МОТОРНОЕ МАСЛО**

# ЛУКОЙЛ AVANTGARDE PROFESSIONAL M5

## ДВИГАТЕЛЬ ЗАЩИЩЕН

- Увеличенный интервал замены
- Совместимо с системами SCR и EGR
- Спецификации: API CI-4 / ACEA E4 / ACEA E7 / MAN M 3277 / MB 228.5 / Volvo VDS-3  
Renault VI RLD-2 / Cummins CES 20078 / MTU Oil Category 3 / Caterpillar ECF-2 / Deutz QQC III-18  
Mack EO-N / JASO DH-1

Рекомендовано для современных двигателей, не оснащенных сажевыми фильтрами (DPF) и требующих масел категории API CI-4



## СИБУР развивает марочный ассортимент СБС-полимеров



## Центр «Эластомеры» — центр компетенций по развитию СБС-полимеров

С развитием марочного ассортимента расширяется применение СБС-полимеров в новых специальных сегментах переработки: модификация битума, полимерные компаунды, клеи и адгезивы, модификация пластиков.

В научно-исследовательском Центре «Эластомеры» (воронежское предприятие СИБУРа – АО «Воронежсинтезкаучук») работает центр компетенций по направлению СБС-полимеров. Деятельность подразделения включает в себя разработку и внедрение в производство новых марок, развитие применений серийных и новых СБС-полимеров, разработку рецептурных решений, консультационную поддержку клиентов.



## Разработка рецептурных решений в рамках партнерства и клиентский сервис

Центр «Эластомеры» в рамках партнерства разрабатывает решения по применению СБС-полимеров под индивидуальные требования клиентов, а также оказывает консультативную поддержку в части переработки продуктов в различных сегментах применения.

Оснащенность лаборатории переработки СБС-полимеров представляет собой широкий ряд современного оборудования для изучения свойств полимеров, приготовления и оценки свойств растворных и клеев расплавов, полимерных компаундов, битумных композиций. Ее функционал:

- Смешение композиций различного назначения
- Оценка реологических свойств
- Оценка физико-механических и эксплуатационных свойств
- Моделирование различных условий переработки и эксплуатации





# Марки СБС-полимеров

Марка	Производитель	Массовая доля связанного стирола, %	ПТР, 200°С/5 кгс, г/10 мин	Кинематическая вязкость, сСт	Преимущества	Применение
ДСТ Л 30-01	ВСК	30	<1	14	Хорошие низкотемпературные характеристики и физико-механические свойства, эластичность.	Растворные клеи, может применяться в комбинации с радиальными марками СБС полимеров, как регулятор вязкости и эластичности. Традиционное применение - модификация битума для дорожного и кровельного сегментов, модификация пластика, компаунды различного применения, мастики и защитные покрытия
СБС Л 30-01	ВСК	30	<1	14		
СБС Л 30-01 (пористые гранулы)	ВСК					
СБС 330Л	НКНХ	30	<1	14		
СБС Л 30-01К	ВСК	30	<1	16	Повышенная термостабильность и прочностные характеристики, высокая эластичность, пористый продукт, обладает лучшей скоростью и качеством поглощения пластификаторов	Полимерные компаунды различного назначения – обувные, кабельные, автомобильные коврики, изделия где требуется повышенная морозостойкость, модификатор эластичности и ударной вязкости.
ДСТ Л 31-01 ВВ	ВСК	31	<1	9	Низковязкий, хорошая технологичность, обладает повышенной твердостью, улучшенными адгезионными свойствами и совместимостью с битумом	Применение в дорожной разметке, модификатор дорожного битума. Полимерная база для модификации различными реакционными группами.
ДСТ Л 30-01 (СР)	ВСК	30	<1	12	Хороший уровень прочностных характеристик, повышенная адгезия за счет сниженной вязкости, хорошая совместимость с битумом	Модификация дорожного битума. Может применяться в рецептурах клеевых композиций в комбинации радиальными марками СБС полимеров
СБС Р 30-00	ВСК	30	<1	26	Высокая теплостойкость, высокая морозостойкость, хорошие физико-механические свойства и технологичность. Пористый продукт обладает повышенными скоростью и качеством поглощения масел.	Модификация битума для дорожного и кровельного сегментов, модификация пластика, компаунды различного применения, мастики и защитные покрытия. Возможное применение в клеевых композициях в комбинации с линейными марками СБС полимеров, повышение температуры потери статической адгезии, вязкости и когезионной прочности.
СБС Р 30-00 АП (пористые гранулы)	ВСК					
ДСТ Р 30-00	ВСК	30	<1	25	Высокая теплостойкость, высокая морозостойкость, хорошие физико-механические свойства и технологичность.	
СБС 330Р	НКНХ	30	<1	25		
СБС Р 35-00	ВСК	35	<1	22	Высокая теплостойкость, хорошие физико-механические свойства, высокая когезионная прочность	Модификатор битума для кровельного сегмента с повышенной теплостойкостью при сохранении низкотемпературных свойств. Может применяться в растворных клеях высокой вязкости, обеспечивает высокий уровень температуры потери статической адгезии (SAFT)
СБС Л 7417	ВСК	37	20	-	Хорошая технологичность, низкая вязкость.	Клеи-расплавы
СБС Л 7420	ВСК	39	7	-	Высокая прозрачность и прочность на разрыв, хорошие низкотемпературные характеристики.	Модификация пластика, клеи-расплавы, модификация битума, обувные компаунды
СБС Л 7317	ВСК	30	7	6	Хорошая прочность при растяжении и низкотемпературные характеристики.	
СБС Л 7322	ВСК	29	6	-	Хорошая растворимость и эластичность.	

**ВСК – АО «Воронежсинтезкаучук»**  
**НКНХ – ПАО «Нижнекамскнефтехим»**



Площадка СБС СИБУР  
<https://sbs.sibur.ru/>



Продажи СБС  
[Sales\\_SBS@sibur.ru](mailto:Sales_SBS@sibur.ru)



# МОЖЕТ ЛИ БЫТЬ АЛЬТЕРНАТИВА СБС-МОДИФИКАЦИИ?

Как традиционный подход по использованию одного полимерного модификатора битума может тормозить развитие всей дорожной отрасли в России

**Е. А. КОЗЛОВА,**  
управляющий партнер ООО «Пласткор» (ГК «Рускемикалс»)

**СОГЛАСНО РОССИЙСКИМ ГОСТАМ НА АСФАЛЬТОБЕТОННЫЕ СМЕСИ, В ТЕЧЕНИЕ ПОСЛЕДНИХ 20 ЛЕТ В 90% СЛУЧАЯХ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ТОЛЬКО ОДИН МОДИФИКАТОР БИТУМА — ПОЛИМЕР ТИПА СБС, ХОТЯ УЖЕ ЕСТЬ БОЛЕЕ ПРАКТИЧНЫЕ И ЭКОНОМИЧНЫЕ АЛЬТЕРНАТИВЫ.**

**Т**ребования, предъявляемые в России к качеству, надежности, безопасности и долговечности строящихся автомобильных дорог, становятся все более жесткими. Однако комплекс национальных ГОСТов на методологию проектирования асфальтобетонных смесей зачастую связывает руки их производителям, принуждая их к дорогим и непрактичным решениям. В первую очередь это касается модификаторов битума.

Согласно ГОСТ Р 52056-2003, модифицировать битум в России можно только при помощи СБС — бутадиенстирольного полимера. Согласно ГОСТ Р 58400.1-2019, можно применять различные модификаторы, но привычный СБС-полимер по-прежнему применяется повсеместно. Рационального объяснения такому решению нет, оно ограничивает производителя смесей в выборе и в некоторых случаях заставляет нести дополнительные расходы. Тратятся миллионы рублей, которые могли быть направлены на увеличение лабораторных и производственных мощностей, а в конечном счете — на улучшение дорог, по которым мы передвигаемся.

Учитывая стратегическую важность развития дорожной отрасли для страны, дорожно-строительным компаниям элементарно не хватает свободы для принятия решений при подборе рецептов и в производстве асфальтобетонных смесей, поскольку, отдавая предпочтение «проверенному» традиционному варианту, проектировщики страхуют себя от проблем с госэкспертизой.

Практически все крупные дорожно-строительные компании вкладывают значительные средства в развитие собственных лабораторий и обладают многолетним опытом в проектировании асфальтобетонных смесей. Ограничения, диктуемые ГОСТами, сводят на нет



все усилия лабораторий и делают бесперспективными попытки оптимизации экономической составляющей дорожного строительства. Применение других материалов, кроме СБС, привело бы к экономии, высвобождению средств и на технологическое развитие компаний, и на повышение качества дорог.

Наличие собственных лабораторий должно позволять производителям асфальтобетонных смесей и подрядным организациям достигать поставленных целей в виде оптимизации экономических показателей, с помощью дифференцированного подхода, главная цель которого — производство высококачественной АБС с необходимыми нормируемыми показателями, позволяющими продлить межремонтные сроки эксплуатации дорог.

Однако нормативная база, а также монополия в технологии модифицирования битума, выводит «ПБВ-зависимость» компаний на новый уровень. Применение других модификаторов для дорожного строительства



выполняется на страх и риск самих заказчиков и подрядчиков. Данный подход, несомненно, ставит под вопрос процесс развития научно-исследовательской деятельности по улучшению качества асфальтобетонной смеси в масштабе всей отрасли.

## КРИТИКУЕШЬ — ПРЕДЛАГАЙ

Альтернативным решением является модифицирование не самого битума, а асфальтобетонной смеси.

Предлагаем рассмотреть применение полимерных модификаторов марки PROpolymer от производителя ООО «Пласткор» с экономической, технологической, эксплуатационной и, главное, нормативной точки зрения.

Важной особенностью модификаторов PROpolymer является их применение в технологиях приготовления асфальтобетона введением по «сухому методу» — напрямую в асфальтобетонный смеситель. Уже доказанными в течение последних четырех лет результатами улучшения являются высокие эксплуатационные показатели получаемых материалов.

Если завод частично или полностью уходит от «ПБВ-зависимости», он освобождается от необходимости:

- покупки целого узла по смешиванию битума с полимером СБС;
- отвлечения денежных средств завода на покупку и хранение данного сырья;
- наличия дополнительного емкостного парка;
- дополнительных энергетических расходов;
- дополнительных трудовых расходов;
- избыточных выбросов CO<sub>2</sub> в атмосферу.

Помимо улучшений экономических показателей при применении модификаторов PROpolymer, отмечается улучшение показателей сырьевой себестоимости, которая обусловлена малым количеством ввода модификатора в АБС, при среднестатистическом расчете на тонну смеси, включающей в себя три ключевых компонента: минеральные материалы, битум, модификатор PROpolymer.

Предлагаемый вариант состава смеси в статистическом расчете позволяет достигнуть экономического результата наличия — экономии до 6% относительно состава смеси на ПБВ.

Основным аргументом целесообразности использования PROpolymer, безусловно, является подтвержденная эффективность применения модификаторов с точки зрения повышения эксплуатационных показателей. За основу взята нормативная база ГОСТ Р 58406.1 и ГОСТ Р 58406.2, согласно которой коэффициент водостойкости должен составлять не менее 0,85, а средняя глубина колеи — не более 4 мм.

Продукт компании ООО «Пласткор» PROpolymer MA123 для горячих асфальтобетонных смесей А марки А 16 ВТ, в составе которого около 80% полимерной части, в рамках лабораторных исследований показал улучшение значений ГОСТа относительно ПБВ-60:

Эксплуатационные показатели	ПБВ-60	БНД 70/100 + PROpolymer MA-CK
Коэффициент водостойкости, не менее	0,87	0,92 ↑ +0,05
Средняя глубина колеи, мм не более	2,8	1,7 ↓ -1,1

Продукт компании ООО «Пласткор» PROpolymer MA-CK является универсальным комплексным модификатором для применения в щебеночно-мастичных асфальтобетонных смесях (ЩМА) и также показывает улучшение значений ГОСТа относительно ПБВ-60:

Эксплуатационные показатели	ПБВ-60	БНД 70/100 + PROpolymer MA123
Коэффициент водостойкости, не менее	0,87	0,89 ↑ +0,02
Средняя глубина колеи, мм не более	2,8	2,3 ↓ -0,5

## PROPOLYMER MA123

Полимерные модификаторы марки PROpolymer, введенные в промышленное применение в 2021 году (после двухлетнего предварительного тестирования на объектах в разных климатических зонах РФ), успешно используются в Санкт-Петербурге, Мурманске, Казани, Тверской, Псковской, Ленинградской, Тюменской областях, Крыму, Башкортостане, Хабаровском крае и других регионах.

Крупнейшие дорожно-строительные предприятия страны предпочитают нашу добавку в применении, а общие результаты уже доказали, что продукты марки PROpolymer могут быть применены во всех климатических зонах РФ, вне зависимости от температурного градиента.





**Денис ФОМИН,**  
управляющий  
партнер  
ООО «Пласткор»:

КОГДА РЕЧЬ ИДЕТ ОБ УЛУЧШЕНИИ КАЧЕСТВА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ, В УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЛОКАДЫ ЗАПАДНЫМИ СТРАНАМИ И ПРИ КУРСЕ НА ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ — ЭТО, КАК ПРАВИЛО, РАССУЖДЕНИЯ О ТОМ, КАКИЕ ЖЕ ВЕДУТСЯ РАБОТЫ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПОСТАВЛЕННОЙ ЗАДАЧИ, А СРОКИ ВЫПОЛНЕНИЯ РЕГЛАМЕНТИРУЮТСЯ ВРЕМЕНЕМ, КОТОРЫМ МЫ НЕ РАСПОЛАГАЕМ.

ПРОМЕЖУТОК ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОЛИМЕРНЫХ МОДИФИКАТОРОВ МАРКИ PROPOLYMER С ПОСЛЕДУЮЩИМ ПРАКТИЧЕСКИМ ПРИМЕНЕНИЕМ НА УЧАСТКАХ ДОРОГ В РОССИИ — ЭТО ФАКТИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ, ПРОВЕРЕННОЕ ВРЕМЕНЕМ И РАЗРАБОТАННОЕ С ЦЕЛЬЮ ДОСТИЖЕНИЯ ПОСТАВЛЕННЫХ ПРЕЗИДЕНТОМ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ВЛАДИМИРОМ ВЛАДИМИРОВИЧЕМ ПУТИНЫМ ЗАДАЧ.

ЗАДОЛГО ДО ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЛОКАДЫ ПРИОРИТЕТОМ ДЛЯ НАС БЫЛО РАЗВИТИЕ ДОРОЖНОЙ ОТРАСЛИ ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО СЫРЬЯ И ОБЪЕДИНЕНИЯ ОПЫТА В ИЗУЧЕНИИ ИНТЕРПОЛИМЕРНЫХ СПЛАВОВ. КОГДА МЫ ГОВОРИМ ОБ УЛУЧШЕНИИ КАЧЕСТВА БИТУМА, МЫ ВСЕГДА ГОВОРИМ О КОНКРЕТНЫХ ВЕЩАХ И УЧАСТКАХ ДОРОГ, С ДОКУМЕНТАЛЬНЫМ И ФАКТИЧЕСКИМ ПОДТВЕРЖДЕНИЕМ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ В СООТВЕТСТВИИ С НОРМАТИВНОЙ БАЗОЙ.

ХОЧЕТСЯ ОТМЕТИТЬ, ЧТО, ИСПОЛЬЗУЯ ПРОДУКТ МАРКИ PROPOLYMER, ВЫ РАЗВИВАЕТЕ ДОРОЖНУЮ ОТРАСЛЬ НЕ ПРОСТО ЕЩЕ ОДНОЙ ДОБАВКОЙ ДЛЯ МОДИФИКАЦИИ АСФАЛЬТОБЕТОННОЙ СМЕСИ, А ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ИННОВАЦИЕЙ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ..

Модификатор является инновационным, так как способен улучшить сразу несколько свойств асфальтобетона, что также подтверждается внесением продукта в Реестр новых и наилучших технологий, материалов и технологических решений повторного применения ФАУ «РОСДОРНИИ» в рамках реализации нацпроекта «Безопасные качественные дороги».

В составе PROPOLYMER MA123 более 80% полимерных компонентов, остальное — это различные специальные добавки и совместители, которые играют также непосредственную роль в укреплении каркаса готового дорожного асфальтобетона. По химическому составу продукт представляет собой сплав полиолефинов, модифицированных непредельными органическими кислотами, наполненный целлюлозным волокном и содержащий процессинговые и адгезионные добавки.

По результатам лабораторных исследований кернов, отобранных с мест тестовых укладок асфальтовой смеси, выявлено улучшение эксплуатационных свойств асфальтобетона, улучшены показатели трещиностойкости и пластической деформации. Внешне PROPOLYMER MA123 представляет собой круглые гранулы серого цвета. Вводят модификатор в асфальтосмесительную установку одновременно с минеральными материалами, причем в «гомеопатических», по меркам индустрии, количествах: 2-4 кг на тонну асфальтобетонной смеси, или 0,2–0,4% от общей массы. Испытания асфальтобетонных смесей с модификатором в реальных условиях эксплуатации подтвердили его эффективность, показав повышенную прочность, водостойкость и устойчивость покрытия к деформации. Например, при оценке показателя глубины колеи (чем меньше, тем лучше) результат с применением варианта «Битум + PROPOLYMER» показал значительное снижение показателя средней глубины колеи, чем при использовании смеси с традиционно применяемым в дорожном строительстве полимерно-битумным вяжущим.

## PROPOLYMER MA-CK

Заказчиком изготовления второй добавки стал ведущий производитель асфальтобетона на Северо-Западе России ОАО «АБЗ-1», предъявивший весьма высокие требования к характеристикам нового продукта. Нам предстояло создать отечественный комплексный модификатор для щебеночно-мастичного асфальтобетона. ЩМА сейчас — наиболее популярное покрытие при строительстве новых трасс, так как он позволяет эффективно бороться с такими проблемами, как интенсивное разрушение верхнего слоя, деформации,





связанные с высокими нагрузками и разрушающим воздействием шипованных шин. Его применение позволяет увеличить срок службы покрытий и межремонтные сроки, как того требуют задачи нацпроекта «Безопасные качественные дороги».

При всех преимуществах ЩМА, однако, имеет один недостаток, проявляющийся во время промежуточного хранения, перевозки и укладки смеси. Особенностью этого состава является увеличенное содержание битумного вяжущего, которое со временем начинает стекать с поверхности зерен минерального наполнителя, что нарушает однородность смеси. Поэтому дорожники стремятся сделать смесь еще более вязкой, вводя стабилизирующие добавки. Оптимальным вариантом является комплексная добавка — чтобы сразу ввести в смесь не только стабилизирующие волокна, но и полимерный модификатор.

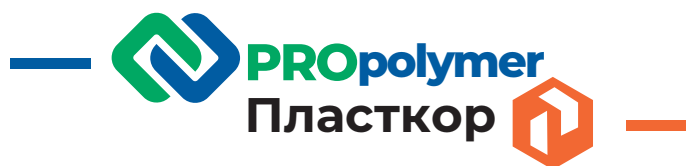
И мы сразу нацелились на поиск именно такого, универсального состава. В ходе НИОКР были разработаны несколько вариантов компаунда с различными видами полимеров в составе, добавленных в разных процентных соотношениях. После длительных тестов



и анализов наши технологи, наконец, вывели «золотую пропорцию»: 50% смеси полимеров плюс 50% длиноволокнистых целлюлозных волокон. Результаты испытаний новой добавки, получившей название PROpolymer MA-CK, тоже превзошли наши ожидания.

Асфальтобетон с добавленным модификатором показал среднюю глубину колеи в три раза меньше, чем без него. Поэтому на продукт быстро обратили внимание дорожники. Отечественное производство и сырье позволяет предложить на него очень привлекательные цены.

Соответственно, новые решения компании «Пласткор» имеют значительные перспективы применения в дорожной отрасли, включая активное содействие в решении задач, поставленных перед дорожниками на государственном уровне.

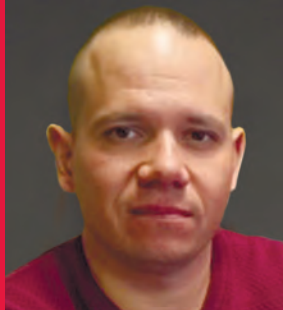


# РЫНОК АДГЕЗИОННЫХ ДОБАВОК В БИТУМ: ЭВОЛЮЦИЯ ИЛИ СТАГНАЦИЯ?

Круглый стол



Елена КОЗЛОВА,  
управляющий партнер  
ООО «Пласткор»  
(ГК «Рускемикалс»)



Илья КУДРЯШОВ,  
руководитель проектов  
ООО «Селена»



Сергей ЧЕРЕМИСИНОВ,  
генеральный директор  
ООО «АМДОР»

**МАСШТАБНОЕ ВВЕДЕНИЕ ЗАПАДНЫХ САНКЦИЙ ОКОЛО ГОДА НАЗАД ПОВЛИЯЛО НА МНОГИЕ СЕКТОРЫ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ. ДОРОЖНОЕ ХОЗЯЙСТВО — ОДНА ИЗ ОТРАСЛЕЙ, ГДЕ НЕГАТИВНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ОКАЗАЛОСЬ МИНИМАЛЬНЫМ. НАПРИМЕР, В ОБЕСПЕЧЕНИИ ОСНОВНЫМИ СТРОЙМАТЕРИАЛАМИ ВООБЩЕ НЕ ПОТРЕБОВАЛОСЬ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ. ВМЕСТЕ С ТЕМ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ МОДИФИКАТОРОВ ДЛЯ СОВРЕМЕННЫХ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ СМЕСЕЙ, КАК ИЗВЕСТНО, ЗАДЕЙСТВОВАНО ЗАРУБЕЖНОЕ СЫРЬЕ. ЧТО ПРОИСХОДИТ НА ЭТОМ РЫНКЕ, В ФОРМАТЕ ЗАОЧНОГО КРУГЛОГО СТОЛА РАССКАЗАЛИ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ПРОИЗВОДИТЕЛИ АДГЕЗИОННЫХ ДОБАВОК.**

Расскажите о ситуации, которая за последний год сложилась с поставками модифицированного битумного вяжущего для дорожного строительства.

**Сергей Черемисинов:**

— На этот вопрос в первую очередь должны ответить представители дорожно-строительных организаций, которые занимаются модифицированием битума. Но могу отметить, что продолжается тенденция на появление на рынке дешевых и, следовательно, низкоэффективных модификаторов. Асфальтобетонные заводы пытаются обманывать себя и окружающих, покупая адгезионные

добавки по низким ценам и закрывая глаза на качество дорожных покрытий. Только выгоднее работать на качественном модификаторе, так как его расход значительно ниже и себестоимость тонны АБС, соответственно, в этом случае снижается.

Сегодня лучшим химическим компонентом, повышающим адгезию битума к минеральной части и обеспечивающим максимальную водостойкость, являются имидазолины, которые синтезируют производители адгезионных добавок. Этот продукт имеет свою объективную стоимость. И если кто-то покупает его значительно ниже себестоимости, то просто становится жертвой обмана. Но именно с такими продуктами сейчас вы-



игрывают тендеры на поставку адгезионных добавок и эмульгаторов.

К этому можно добавить и отсутствие в большинстве организаций правильного входного контроля.

**Илья Кудряшов:**

— Конечно, более полно на этот вопрос смогут ответить производители битумных вяжущих и их потребители — дорожники.

На наш взгляд, в прошлом году рынок модификаторов начал сильно изменяться, это связано с двумя факторами.

Во-первых, широкое внедрение получили система проектирования «Суперпейв» и новая классификация битумных вяжущих по PG, что в большой степени открыло дорогу новым модификаторам, с возможностью введения их как в битум, так и непосредственно в сам асфальтобетон.

Во-вторых, увеличение нормативных сроков службы дорожной одежды также создало потребность в новых материалах и модификаторах.

Наряду с традиционно используемым СБС-полимером дорожники начали больше применять амидные и окисленные воска, композитные добавки на основе девулканизированной резиновой крошки, а также различные комплексные решения.

Что касается конкретно нашей продукции, за прошедший год мы увидели повышенный интерес потребителей к модификаторам на основе модифицированных синтетических восков, линейки «Вискодор», комплексным модификаторам для производства ЩМА «Нанобит-СД+МБ» и «Нанобит-СД+АД», которые, помимо стабилизации смеси, дополнительно улучшают реологические свойства и повышают способность асфальта сопротивляться разрушению водой. Все больше наших партнеров отдает предпочтение пластификатору «Унипласт», который стоит дороже традиционно применяемых минеральных масел, но не содержит легколетучих нефтяных масел, что, в свою очередь, не подвергает вяжущее повышенному старению.

Таким образом, если не обращать внимания на политическую и финансовую составляющую в отрасли, можно сделать выводы о некотором научном прогрессе в области модификации битумов.

**Елена Козлова:**

— С нашей стороны, проблема в сегодняшней ситуации видится в том, что введенный комплекс национальных ГОСТов на методологию проектирования асфальтобетонных смесей зачастую связывает руки их

производителям, принуждая к дорогим и непрактичным решениям. В первую очередь это касается модификаторов битума. Как показывает практика, регулировка методологии проектирования АБС и внесение изменений в нормативную базу — вопрос актуальный и созревший для обсуждения конкретных действий по разработке решений.

**Известно, что многие российские производители адгезионных добавок в битум использовали до введения санкционных ограничений импортное сырье. Как сегодня они решают вопросы обеспечения своего производства необходимыми компонентами?**

**Елена Козлова:**

— Вопрос обеспечения производства необходимыми компонентами можно рассмотреть на примере природных парафинов и синтетических восков. Западные компании, ранее поставлявшие продукцию, официально заявили, что прекращают поставки в Россию, но, как нам всем известно, продукты марок Sasobit, Asphaltan, Licomont.BS 100 приходят на наш рынок в другой упаковке, с более высокой стоимостью. Фактически тенденция на использование импортного сырья сохранилась и стабилизировалась, что, безусловно, является решением вопроса обеспечения предприятий необходимыми компонентами.

**Сергей Черемисин:**

— К сожалению, в России отсутствует производство аминов, необходимых для синтеза добавок и эмульгаторов. Поэтому импортная составляющая остается. Как производители решают вопросы? Разными путями везут сырье в Россию. В условиях конкурентной среды никто не будет делиться информацией, по каким ценам и с какой логистикой товар приобретен. Необходимо отметить, что не только доставка, но и цена на мировом рынке значительно выросла. Все это привело к существенному кассовому разрыву у российских производителей.

**Илья Кудряшов:**

— Не могу отвечать за других, скажу только про нашу компанию. Конечно, после введения логистических и экономических ограничений нам пришлось сократить выпуск адгезионных добавок, основанных на западных этиленаминах. Но, тем не менее, номенклатура нашей продукции включает в себя добавки на основе сырьевых компонентов как полностью российского производства,



так и частично производимых в Китае. Таким образом, нам удалось в полной мере удовлетворить потребности наших партнеров. На сегодняшний день мы обеспечены всеми видами сырья, в том числе и аминами.

**В какой мере отечественные химические предприятия могут на данный момент заменить западных поставщиков? Возможно ли полное импортозамещение в производстве этого сырья?**

**Сергей Черемисинов:**

— Отечественные химические предприятия только частично могут заместить иностранных поставщиков сырья для производства адгезионных добавок и эмульгаторов. Так, основа для имидазолинов — этиленовые амины, уже упомянутые мной. Пока в России не начнут их производить, импорт сохранится.

**Илья Кудряшов:**

— На данный момент мы, конечно, не можем говорить о полном импортозамещении, поскольку за такой короткий срок очень сложно наладить новые для отрасли высокотехнологичные процессы переработки нефтегазового сырья. Однако все, что нам нужно — и, в частности, этиленамины, используемые для адгезионных добавок, — ранее выпускалось в СССР, а текущая политическая и рыночная ситуация делают подобную продукцию не только востребованной, но и очень выгодной для производства. Соответственно, если такая атмосфера сохранится в дальнейшем, думаю, у нас найдутся и инвестиции, и специалисты, способные все это воссоздать на достойном уровне.

**Елена Козлова:**

— Мы тоже полагаем, что при поддержке государства и выдаче грантов на НИОКР отечественные предприятия

все-таки способны заместить западных поставщиков на 100%. В Российской Федерации огромное количество высококвалифицированных ученых с возможностью удовлетворить потребность рынка в инновациях, которые могли бы плодотворно поспособствовать развитию всей отрасли в целом.

Поднимая вопрос отечественного производства, мы подсознательно начинаем сравнивать себя с западными компаниями без учета того факта, что у нас слабо развито взаимодействие отраслей, государственные предприятия готовят специалистов под государственные структуры, а коммерческие обходят стороной. Но если бы был закон, регламентирующий взаимодействие всех структур, то научно-исследовательская деятельность была бы направлена на достижения целей всей отрасли в рамках страны. Специалистов — достаточно, возможностей — достаточно, осталось урегулировать организационные моменты.

**Что вы можете сказать о качестве того сырья, которое сегодня используется для производства добавок в битумы? Наблюдаются ли изменения в качестве модифицированного ими битумного вяжущего?**

**Илья Кудряшов:**

— Действительно, ситуация на рынках сырья в настоящий момент непростая. В связи с этим за последний год усилиями нашей команды была проведена существенная модернизация составов и процессов производства продукции. На сегодняшний день все составы, содержащие импортные компоненты, уже модернизированы под сложившиеся условия, проведена большая исследовательская работа, найдены новые источники сырья и поставщики. Помимо этого, нам дополнительно удалось расширить производственные линейки. Например, в этом сезоне на рынок представлены два новых эмульгатора для битумных эмульсий и усовершенствованный вариант восстанавливающей добавки для переработки RAP — «Ревобит-ЭКО».

Что касается качества, то за долгие годы сотрудничества с дорожной отраслью мы накопили очень большой опыт для тщательного отслеживания и контроля потребительских свойств своей продукции, как в собственной лаборатории, так и на базах научно-исследовательских центров наших партнеров и потребителей, поэтому в производство попадают только проверенные, отработанные составы и рецептуры.

Таким образом, можно говорить о прогрессе, и не только в области модификации битумов, но и в производстве самих модификаторов.



**Елена Козлова:**

— Требования, предъявляемые в России к качеству, надежности, безопасности и долговечности строящихся автомобильных дорог, становятся все более жесткими. Следовательно, любое производство стремится улучшить качество готового продукта, чтобы соответствовать высоким стандартам и нормативной базе. Безусловно, есть позитивная тенденция роста по качеству модифицированного битума. Практически все крупные дорожно-строительные компании вкладывают значительные средства в развитие собственных лабораторий и обладают многолетним опытом в проектировании асфальтобетонных смесей. Это позволяет достигать необходимого качества, регламентируемого нормативной базой.

**Сергей Черемисинов:**

— В группе компаний «АМДОР» в последние два года была проведена большая работа по изменению базовых составов товарной продукции и традиционных схем поставок сырья. Это позволило нам, во-первых, обеспечить все заявки наших потребителей. Во-вторых, иметь на складах достаточные запасы сырья и готовой продукции. После проведения значительного количества испытаний можно уверенно сказать, что качество наших добавок не только не снизилось, но и даже повысилось по некоторым показателям.

**Какие добавки производит ваше предприятие? Можно ли говорить о том, что они в какой-то мере замедляют процесс старения битума?**

**Сергей Черемисинов:**

— Адгезионные добавки можно синтезировать на различных химических соединениях: алкилфосфатах, кремнийорганике, других природных компонентах. Но по совокупности потребительских свойств и по соотношению цена/качество лидируют продукты на имидазолинах. Только эти соединения, кроме гарантированного адгезионного эффекта, обеспечивают возможность уплотнять смеси в условиях влажной погоды и пониженных температурах, сохраняя необходимую водостойкость. Также продукция на базе аминов может снижать скорость старения битума. Это зависит от структуры вяжущего и состава применяемой добавки. Оценить ее влияние на скорость старения битума можно, сравнив такие показатели, как пенетрация, растяжимость, динамическая вязкость до и после старения с добавкой и без нее.

Наше предприятие ООО «УХП-АМДОР» традиционно производит адгезионные добавки на базе всех возможных

## Адгезионные добавки амфотерного типа

ПРОДУКТ	% ОТ МАССЫ ВЯЖУЩЕГО
ДАД-1 марка А	0,6% (0,4–0,8%)
ДАД-1 марка С	0,6% (0,4–0,8%)



## Адгезионные добавки катионного типа на основе аминов

ПРОДУКТ	% ОТ МАССЫ ВЯЖУЩЕГО
ДАД-К	0,35% (0,2–0,5%)
ДАД-К2	0,45% (0,2–0,7%)
ДАД-К Премиум	0,15% (0,1–0,3%)



## Термостабильные добавки на основе сложных эфиров фосфорной кислоты

ПРОДУКТ	% ОТ МАССЫ ВЯЖУЩЕГО
ДАД-КТ	0,25% (0,1–0,5%)
ДАД-КТ2	0,4% (0,2–0,6%)



## Температуропонижающие, энергосберегающие добавки катионного типа

ПРОДУКТ	% ОТ МАССЫ ВЯЖУЩЕГО
ДАД-ТА	0,3% (0,2–0,5%)
ДАД-ТА2К	0,5% (0,3–0,5%)



## Температуропонижающая, энергосберегающая добавка амфотерного типа

ПРОДУКТ	% ОТ МАССЫ ВЯЖУЩЕГО
ДАД-ТА2	0,6% (0,4–0,8%)



### Инновационные дорожные материалы

+7 472 482-34-63  
Ржевское шоссе, 25.  
Шебекино, Белгородская обл.,  
Россия, 309296  
sales@npfselena.ru, npfselena.ru

Производство  
ООО «Селена»  
npfselena.ru



химических соединений, которые в полной мере удовлетворяют требованиям дорожников. Также в номенклатуре присутствуют активатор минерального порошка, катионный латекс, добавки для производства теплых смесей, термостабильные добавки и широкий выбор эмульгаторов для производства катионных битумных эмульсий.

## **Елена Козлова:**

— ООО «Пласткор» занимается производством полимерных модификаторов для асфальтобетонных смесей, улучшающих эксплуатационные свойства дорожного полотна. По химическому составу продукты марки PROpolymer представляют собой смесь на основе функционального сополимера этилена и непредельных органических кислот. Данный компаунд обеспечивает улучшенную адгезию с агрегатами асфальтной смеси, а правильно подобранные в его составе мономеры обеспечивают широкий интервал фазовых переходов. Состав модификатора образует с битумом не только межмолекулярные связи, но и химические, что позволяет добиваться поставленных перед дорожниками задач по улучшению качества и срока службы дорожного покрытия. Модификатор выпускается в гранулах, которые вводят напрямую в асфальтобетонный смеситель одновременно с минеральными материалами, используя стандартное дозирующее оборудование для стабилизирующих добавок. Думаю, что вышеперечисленные особенности нашего продукта говорят о том, что мы замедляем процесс старения битума.

## **Илья Кудряшов:**

— Наша компания выпускает очень широкий спектр продукции для дорожного строительства. Помимо адгезионных добавок и эмульгаторов, мы имеем собственные линии по выпуску гранулированных добавок для ЩМА, пропиточных составов, добавок для холодного асфальта — такой подход позволяет нам предлагать потребителю комплексные решения, направленные на модификацию сразу нескольких свойств асфальтобетона. На наш взгляд, будущее именно за комплексным подходом.

По вопросу о старении битума — в линейке нашей продукции имеются специальные препараты, направленные на решение этой проблемы. В частности, пластификатор «Унипласт», о котором я уже упоминал, за счет своей химической природы не только повышает эффективность применения полимеров при приготовлении модифицированного битума, но и в дальнейшем замедляет ухудшение его физико-химических и реологических характеристик в процессе эксплуатации.

Наиболее ярко эффект замедления процессов старения виден при применении добавки «Ревобит», предна-

значенной для восстановления свойств RAP-вяжущего в асфальтогрануляте. У нас имеется ряд отчетов как отечественных, так и зарубежных лабораторий, подтверждающих, что «Ревобит» существенно снижает влияние процесса старения вяжущего на его физико-механические характеристики. С результатами этих исследований можно ознакомиться на сайте нашей компании.

**Какими методами сегодня следует руководствоваться для оценки показателей адгезии и водостойкости? Что вы можете сказать о методике испытаний ПНСТ 113-2016?**

## **Илья Кудряшов:**

— Взамен данного документа на сегодняшний день на территории РФ действует ГОСТ Р 58401.18-2019 «Метод определения водостойкости и адгезионных свойств». Многочисленные лабораторные исследования показали, что он позволяет очень эффективно количественно оценить адгезию битумного вяжущего и проследить влияние адгезионных добавок. Однако изготовление асфальтобетонных образцов для проведения испытаний отличается повышенной сложностью, а сам метод требует больших временных затрат.

## **Сергей Черемисин:**

— Методики для определения адгезии, основанные на кипячении, — довольно условные, субъективные, так как «на глаз» необходимо определять степень покрытия вяжущим щебня. Методика по ПНСТ 113-2016 более точна, но занимает много времени.

В 2022 году в ООО «АМДОР» был разработан и запатентован аппаратно-программный комплекс (АПК), который позволяет автоматизировать процесс оценки степени адгезии, существенно снижает человеческий фактор при определении площади покрытия щебня битумом и значительно увеличивает точность оценки. Повторяемость результатов — на уровне 98–100%. Но первая стадия оценки — воздействие на обработанный щебень кипячением или вращением в бутылках — все равно осуществляется по стандартным методикам.

**Как правильно вводить адгезионные добавки и как определяется их количественный состав в битумном вяжущем?**

## **Сергей Черемисин:**

— Адгезионные добавки надо вводить только с помощью специальных дозирующих устройств в трубо-



МА-СК



МА 123

провод битума перед смешением с минеральной частью.

**Илья Кудряшов:**

— Да, бытует мнение, что наиболее предпочтительным способом для введения адгезионных добавок является применение высокоточного дозирующего оборудования, но оно требует большого внимания со стороны технического персонала и нуждается в постоянном обслуживании. Согласно же нашей практике, существует множество способов подачи, как с использованием ручного труда, так и автоматизированных. Самое главное — обеспечить качественное перемешивание вяжущего с добавкой. Например, если у вас имеется специальная, оснащенная емкость с мощными перемешивающими устройствами для приготовления ПБВ, то нет необходимости дополнительно оснащать завод дозатором для адгезионной добавки. Можно просто вводить ее параллельно с полимером, и перемешивание будет обеспечено.

**Какова на сегодняшний день доля вашего предприятия в общем объеме выпускаемых в России добавок?**

**Елена Козлова:**

— Рынок добавок в России — обширный и разнородный. Компаний, осуществляющих научно-исследовательскую деятельность в направлении разработки инноваций для дорожного хозяйства — огромное множество, что говорит о здоровой конкуренции и наличии предложения.

— Мы предлагаем комплексное решение для модификации асфальтобетонной смеси. Другими словами, способствуем развитию отрасли путем внедрения отечественных инноваций, так как продукт марки PROpolymer способен улучшить сразу несколько свойств асфальтобетона. Это подтверждается и внесением модификатора в Реестр

новых и наилучших технологий, материалов и технологических решений повторного применения» ФАУ «РОСДОРНИИ». В нашем случае импортозамещение достигнуто на 100% и реализовано на активных участках дорог, проверенных временем и подтвержденным нормативной базой.

Доля нашего предприятия в общем объеме выпускаемых добавок, по данным маркетингового агентства «Аргус», составляет ориентировочно 1-2%.

**Илья Кудряшов:**

— Мы не проводили специальных исследований на эту тему, поэтому точную цифру назвать сложно. В целом рынок модификаторов очень конкурентен, каждый год на рынок приходят и уходят новые компании — поставщики тех или иных видов добавок. Как и упоминалось выше, наша продукция представлена сразу в нескольких категориях модификаторов, таких как адгезионные и энергосберегающие добавки, эмульгаторы битумных эмульсий, полимерные модификаторы, гранулированные добавки для ЩМА, гидрофобизаторы для минерального порошка, материалы для содержания и ямочного ремонта, поэтому оценить нашу долю на каждом из этих рынков довольно не просто.

Хочется отметить, что наша продукция представлена и согласована к применению на всей территории Российской Федерации и Таможенного Союза, имеется широкая дилерская сеть и логистические центры.

**Сергей Черемисинов:**

— У нас точной статистики нет, но, по косвенным данным, мы оцениваем, что наша доля в сегменте, в котором работает компания, — более половины российского рынка.

В прошлом году, по понятным причинам, мы перестали поставлять значительные объемы своей продукции в Евросоюз, где успешно конкурировали с ведущими мировыми брендами. ■



# ДНИ МОСТОСТРОЕНИЯ В ПЕТЕРБУРГЕ

ВСЕРОССИЙСКИЙ ФОРУМ  
«МОСТЫ РОССИИ: СОВРЕМЕННЫЕ ИНЖЕНЕРНЫЕ  
РЕШЕНИЯ И ПРАКТИКА ИХ ПРИМЕНЕНИЯ»

17-19 МАЯ 2023

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

- Фокус-день «Мостовое хозяйство Петербурга: управление и развитие»
- Международная научно-практическая конференция «Новые технологии в мостостроении. 140 лет кафедре «Мосты»
- Круглый стол «Механизмы взаимодействия науки и производства в сфере мостостроения»



+7 (812) 905-94-36  
+7 (931) 256-95-77  
+7 (921) 943-15-31  
info@techinform-press.ru  
bridgedays-spb@yandex.ru

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ



ОПЕРАТОР ФОРУМА

Медиа Группа  
«ТЕХИНФОРМ»

СТРАТЕГИЧЕСКИЙ  
ПАРТНЕР



ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ  
ПАРТНЕР



ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПАРТНЕР



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПАРТНЕР



Главная выставка строительной техники  
и технологий в России

**23—26 мая 2023**

Крокус Экспо, Москва

**СТТ**  
**EXPO**



[www.ctt-expo.ru](http://www.ctt-expo.ru)

При поддержке

 **Крокус Экспо**  
Международный выставочный центр

## ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ ВЫСТАВКИ

- Строительная техника и транспорт
- Производство строительных материалов
- Добыча, обогащение и транспортировка полезных ископаемых
- Запчасти и комплектующие для машин и механизмов. Смазочные материалы





МЕЖОТРАСЛЕВАЯ  
КОНФЕРЕНЦИЯ  
2023

**PRO  
БИТУМ  
И ПБВ**

**30 - 31 МАРТА**  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
ОЧНО/ОНЛАЙН



РЕГИСТРАЦИЯ НА САЙТЕ  
[WWW.BITUMCONFERENCE.RU](http://WWW.BITUMCONFERENCE.RU)