

# ИННОВАЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

# ДОРОГИ



## Полимерные модификаторы для дорожного строительства

ул. Правды, 9, г. Гатчина,  
Ленинградская обл., 188304

тел. +7(812) 407-26-96  
e-mail:sales@ruschemicals.com  
www.ruschemicals.com



НАША МИССИЯ – В ИНТЕРЕСАХ РОССИИ!  
БЕЗОПАСНОСТЬ. ЭКОНОМИЯ. ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ.

### СОБЫТИЯ & МНЕНИЯ

«АСФАЛЬТОБЕТОН-2022»:  
под знаком движения  
к качеству



Стр. 8

### ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

Современные тенденции  
в технологиях асфальтобетонных  
покрытий



Стр. 12

### НАУКА & ПРАКТИКА

Производство асфальтобетонных  
смесей в современных реалиях  
(Круглый стол)



Стр. 26

### ТЕХНОЛОГИИ & МАТЕРИАЛЫ

Росавтодор  
о качестве и улучшении битумных  
материалов в России



Стр. 40





## ВЫБЕРИ СВОЮ ИДЕАЛЬНУЮ УСТАНОВКУ AMMANN – ОТ КЛАССИЧЕСКИХ ВЕРСИЙ ДО МОДЕЛЕЙ ПРЕМИУМ-КЛАССА

Ammann – компания с более чем 100-летним опытом производства асфальтосмесительных установок – является мировым лидером и поставщиком самых передовых решений в отрасли. Все ключевые компоненты проектируются и создаются в самой компании, это обеспечивает их идеальную установку, гарантирует качество, эффективность и продолжительный срок службы.

ООО Амманн Руссланд, 1-й Волконский пер., 13, стр.2, 127473 Москва, Россия  
тел. +7 495 933 35 61, факс +7 495 933 35 67, [info.aru@ammann.com](mailto:info.aru@ammann.com)

С дополнительной информацией о продукции и услугах можно ознакомиться на веб-сайте: [www.ammann.com](http://www.ammann.com)  
PMP-2840-00-RU | © Ammann Group





- Самые современные и высокотехнологичные решения от швейцарского производителя.
- Широкий модельный ряд установок различной производительности и конфигурации.
- Возможность использования от 15% до 100% ПАП на установках Ammann.
- as1 – лучшая в отрасли суперсовременная мультимодульная система управления.
- Уникальные проекты по модернизации как старых, так и новых установок.
- Самая большая и профессиональная команда сервисных инженеров.
- Служба онлайн-поддержки 24/7.

**AMMANN**





## ДОЛГОВЕЧНЫЕ ДОРОГИ РОССИИ: МЕЧТА ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ?

Этот выпуск мы посвятили вопросам повышения долговечности автомобильных дорог и, в частности, асфальтобетонных покрытий. Разрабатываются новые технологии производства и укладки асфальтобетона, принимаются новые ГОСТы, совершенствуются методы контроля качества. Но по-прежнему на повестке дня остро стоит вопрос качества битумных вяжущих и их стоимости. Как быть дорожникам с переходящими контрактами в условиях постоянного повышения цен на битум?

Что же касается улучшения его характеристик, то в связи с наложенными на Россию санкциями появилась робкая надежда, что вся тяжелая нефть Ярегского и Ашальчинского месторождений останется в России и при условии обеспечения Правительством РФ мер государственной

поддержки сможет обеспечить потребности дорожного хозяйства в производстве качественных отечественных битумов.

Говоря о повышении долговечности дорожных покрытий, нельзя обойти вниманием и такой материал, как цементобетон. Стоит задуматься, автомобильные дороги с каким покрытием выгоднее строить в нынешних условиях. Об экономической эффективности дорог с цементобетонным покрытием в своей статье рассказывает д. т. н., президент Ассоциации бетонных дорог В. В. Ушаков.

Уверена, что и специалисты отрасли, и руководство Росавтодора обязательно найдут для себя что-то полезное в этом номере, тем более, что на его страницах опубликовано открытое обращение к Роману Новикову.

Желаю всем приятного чтения!

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

# ОБЪЕМ ТРЕБУЕТ ТОЧНОСТИ

## LaseTVM-3D



**АВТО-РЕГИСТРАЦИЯ ГРУЗА  
И ON-LINE УЧЕТ ПОСТАВОК**



**БЕСКОНТАКТНЫЙ ЛАЗЕРНЫЙ  
3D ЗАМЕР ПРОФИЛЯ КУЗОВА**



**АВТО-РАСЧЕТ ОБЪЕМА ГРУЗА  
НА КПП (БЕЗ ВЗВЕШИВАНИЯ)**

**LASE**  
Industrielle Lasertechnik GmbH

LASE Industrielle Lasertechnik GmbH  
www.lase-solutions.com  
Рудольф-Дизель штрассе, 111  
46485 Везель, Германия

+7 (920) 516-18-18  
sales@lase-russia.com  
проспект Победы, 29  
398024 Липецк, Россия





**Выполнение инженерных изысканий (топография, геология, гидрология) и проектирование федеральных, региональных и муниципальных автомобильных дорог и мостов, инженерных коммуникаций**

**Неполный список выполненных объектов по разработке проектной документации и инженерным изысканиям за 2021 г.:**

- «Создание памятника «Знамя Победы в пос. Идрица» в Себежском районе Псковской области»;
- «Капитальный ремонт моста через реку Кебца на км 4+350 автомобильной дороги общего пользования регионального значения Подборовье – Лопатово – Боровичи в Псковском районе Псковской области»;
- «Капитальный ремонт автомобильной дороги общего пользования регионального значения Черёха – Назимово на участке км 11+770 – км 23+140 в Псковском районе Псковской области»;
- «Реконструкция улицы Леона Поземского в городе Пскове от Троицкого моста до границ города Пскова»;
- «Реконструкция перекрестка ул. Я. Фабрициуса и ул. Гражданской в г. Пскове»;
- «Реконструкция моста через реку Ловать на км 0+086 а/д от км 3+880 а/д Борки-Стайки до д. Сивцево Пореченской волости в Великолукском районе»;
- «Капитальный ремонт автомобильной дороги общего пользования регионального значения Псков-Ваулино-Торошино на участке км 13+574 - км 25+155 в Псковском районе Псковской области»;
- «Устройство остановки общественного транспорта по ул. Труда (в сторону центра у ТЦ «Лента») в г. Пскове



180016 г. Псков  
 ул. Народная, д. 25  
 пом. 1023  
 Тел.: 8 (8112) 56-80-63;  
 8 (911) 354-05-66  
 mail@sdmproject.ru



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

Журнал включен в РИНЦ  
и размещается на портале  
elibrary.ru

Учредитель  
Регина Фомина

Издатель  
ООО «Техинформ»

## РЕДАКЦИЯ:

Главный редактор  
Регина Фомина  
info@techinform-press.ru

Выпускающий редактор  
Сергей Зубарев  
redactor@techinform-press.ru

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

Корректор  
Инна Спиридонова

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

Руководитель проекта  
Светлана Шандриус

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

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

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

За содержание рекламных  
материалов редакция  
ответственности не несет.

Сертификаты и лицензии  
на рекламируемую продукцию  
и услуги обеспечиваются  
рекламодателем.

Любое использование  
опубликованных материалов  
допускается только  
с разрешения редакции.

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



«ДОРОГИ. Инновации в строительстве»  
№100 март/2022

Главный информационный партнер

Саморегулируемой организации  
некоммерческого партнерства  
межрегионального объединения  
дорожников  
«Союздорстрой»

## В НОМЕРЕ:

### 6 НОВОСТИ ОТРАСЛИ

#### СОБЫТИЯ & МНЕНИЯ

- 8 «Асфальтобетон-2022»:  
под знаком движения  
к качеству



- 10 От исследования  
асфальтобетона —  
к долговечным дорогам

#### ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

- 12 Н. В. Крупин. Современные  
тенденции в технологиях  
асфальтобетонных покрытий
- 16 А. Ю. Дедюхин. Опыт и анализ  
проектирования  
асфальтобетонных смесей  
по новым стандартам

- 20 А. В. Семянихин, А.П. Лупанов.  
О продлении срока действия  
ГОСТ 9128 и ГОСТ 31015

#### НАУКА & ПРАКТИКА

- 22 К. А. Кузин. Современный  
подход к контролю качества  
асфальтобетонных смесей



- 26 Производство  
асфальтобетонных смесей  
в современных реалиях  
(Круглый стол)





**М.Я. БЛИНКИН,**

ординарный профессор НИУ «Высшая школа экономики», к.т.н., директор Института экономики транспорта и транспортной политики НИУ «Высшая школа экономики», председатель Общественного Совета Минтранса России

**А.И. ВАСИЛЬЕВ,**

д.т.н., академик РАТ, профессор кафедры «Мосты, тоннели и строительные конструкции» МАДИ, директор по науке ООО «НИИ МИГС»

**Г.В. ВЕЛИЧКО,**

к.т.н., академик Международной академии транспорта, главный конструктор компании «Кредо-Диалог»

**И.В. ДЕМЬЯНУШКО,**

д.т.н., профессор, заведующая кафедрой «Строительная механика» МАДИ (ГТУ), Заслуженный деятель науки и техники РФ

**С.И. ДУБИНА,**

к.т.н., доцент, руководитель внедрения инновационных разработок в дорожное хозяйство АО «Энерготекс», главный специалист проектного института «ГИПРОСТРОЙМОСТ», член комитета по транспорту и строительству Государственной думы Федерального собрания Российской Федерации, член Международного общества механики грунтов и геотехнического строительства

**А.А. ЖУРБИН,**

Заслуженный строитель РФ, генеральный директор АО «Институт «Стройпроект»

**В. Ю. КАЗАРЯН,**

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

**И.Е. КОЛЮШЕВ,**

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

**Ю.Г. ЛАЗАРЕВ,**

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

**С.В. МОЗАЛЕВ,**

исполнительный директор Ассоциации мостостроителей (Фонд «АМОСТ»)

**Ю.В. НОВАК,**

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

**М.А. ПОКАТАЕВ,**

первый заместитель директора АО «Главная дорога»

**В.Н. СМИРНОВ,**

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

**С.Ю. ТЕН,**

депутат Государственной думы Федерального собрания Российской Федерации

**В.В. УШАКОВ**

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

**Л.А. ХВОИНСКИЙ,**

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

**С.В. ЧИЖОВ,**

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

Установочный тираж 10 тыс. экз.

Цена свободная. Заказ №

Подписано в печать 31.03.2022

Отпечатано в типографии

«Эталон», 198097, г. Санкт-Петербург,

ул. Трефолева, д. 2 литера БН

www.etalon.press



30 Ammann Global 160-240 – идеальное решение для российских дорожников

## МАТЕРИАЛЫ & ТЕХНОЛОГИИ

34 **Р. И. Саитов.** Рынок битумных материалов: итоги года, тенденции

36 **А. М. Исаков.** О трудном пути от тяжелой нефти к хорошему битуму

40 Росавтодор о качестве и улучшении битумных материалов в России (Интервью с Г. Р. Гончаровым)



43 Газпромнефть-БМ: по дороге битумных инноваций (Интервью с Л.А. Жуковой)

46 **ЛУКОЙЛ** совершенствует битумные технологии

48 О будущем битума в дорожно-строительных технологиях



52 **PROpolymer:** инновационные модификаторы для асфальтобетона

56 **В.А. Плишкин.** Сопряжение асфальтобетона и рельсовых путей с применением дорожных герметиков

58 **В. В. Ушаков.** Цементобетон – эффективный материал для дорожного строительства

62 Умное дорожное освещение: есть отечественное решение (ООО «Клейтон»)



## НА БКД РАБОТАЕТ ТЫСЯЧА АБЗ

Обеспеченность дорожных работ асфальтобетонном и качество используемых материалов — один из ключевых моментов реализации национального проекта «Безопасные качественные дороги». Росавтодор поделился результатами проверок готовности АБЗ регионов к дорожному сезону.

«За три года благодаря нацпроекту в нормативное состояние приведено более 48 тыс. км дорог, общая площадь укладки дорожного покрытия составила более 400 млн м<sup>2</sup>, — рассказал заместитель руководителя Росавтодора Игорь Костюченко. — На сегодняшний день в субъектах Федерации работает около тысячи асфальтобетонных заводов, производящих материалы для объектов национального проекта «Безопасные качественные дороги». Из них порядка 200 были построены или модернизированы специально для реализации его задач».

Также для асфальтобетона были разработаны новые ГОСТы. По ним работали еще в прошлом году. В том числе, и в Белгородской области.

«Предприятия используют инновационные материалы: адгезионные добавки, композиционный материал «Унирем», стабилизирующую добавку «Нанобит». Сейчас на территории области 35 действующих асфальтобетонных заводов в 14 организациях. Все они готовы выпускать смеси по новым стандартам», — рассказала заместитель начальника отдела лабораторного контроля Управления дорожного хозяйства и транспорта Белгородской области Светлана Наволокина.

В Самарской области в 2022 году на объектах нацпроекта планируют уложить около 250 тыс. т асфальтобетонного покрытия. Поставку соответствующего новому ГОСТу материала обеспечат 12 установок, расположенных на территории региона. Выпуск асфальтобетона начнется при наступлении благоприятных погодных условий, одновременно со стартом дорожного сезона. По контрактам работы на объектах нацпроекта в Самарской области планируется начать 1 апреля.

В текущем году в регионе на всех объектах нацпроекта дорожное покрытие будет уложено с использованием щебеночно-мастичного асфальтобетона ЩМА 16, ЩМА 20, асфальтобетона марок А 16 ВН и А 16 ВТ. По итогам 2021 года доля объектов, на которых применили современные материалы в Самарской области, составила 56% при плановом показателе 10%.



К проверкам оборудования для изготовления материалов и смесей привлекаются и общественные контролеры. Так, в Чеченской Республике члены региональной проектной группы и Общероссийского народного фронта побывали на заводах двух предприятий, обеспечивающих асфальтобетонной смесью объекты нацпроекта. На одном из производств работают две установки, которые отличаются высокой производительностью и качеством выпускаемой продукции: они выдают по 160 т асфальтобетона в час. На другом предприятии работает одна установка. Мощность производства составляет 140 т в час.

Всего на территории работает около 10 заводов разных мощностей, и они полностью обеспечивают потребность республики в асфальтобетонной смеси. В этом году здесь только для объектов нацпроекта общей протяженностью 70,9 км потребуется около 200 тыс. т асфальтобетона.

Всего благодаря реализации национального проекта «Безопасные качественные дороги» в 84 регионах страны к нормативу приведут более 4,7 тыс. объектов. Запланирована укладка порядка 96 млн м<sup>2</sup> верхних слоев дорожной одежды.



# РОСНЕФТЬ

## УСТАНОВИЛА СВОЙ БИТУМНЫЙ РЕКОРД

**К**омпания «Роснефть Битум», оператор битумного бизнеса НК «Роснефть», в 2021 году поставила потребителям более 3 млн т битумных материалов. Это для предприятия самый высокий результат за все время производства и реализации такой продукции. Рост по сравнению с предыдущим годом составил 6%.

Рекордных показателей удалось добиться благодаря выводу на рынок новых продуктов компании, расширению присутствия в российских регионах, развитию каналов продаж и реализации инициатив, направленных на оптимизацию и повышение производственно-логистической эффективности.

В течение года битумные установки на Рязанской и Новокуйбышевской площадках работали с увеличенной нагрузкой. Благодаря раннему сезонному запуску производства на Ачинском НПЗ и Ангарской НХК

удалось удовлетворить возросший спрос на битум в регионах Сибири и Дальнего Востока.

Также развитие битумного бизнеса компании связано с реализацией инновационных материалов. В 2021 году было поставлено более 272 тыс. т, что на 21% выше соответствующего показателя предыдущего года. Их выпуск осуществлялся на мощностях в различных регионах — в Московской, Рязанской, Саратовской, Самарской, Иркутской областях, Республике Башкортостан и Красноярском крае. «Роснефть Битум» активно развивает производственные площадки для качественного и бесперебойного обеспечения дорожных строителей высокотехнологичными продуктами.

Особое внимание компания уделяла расширению производства и продвижению на рынке PG-марок. Было реализовано более 165 тыс. т, что на 42% выше соответствующего показателя предыдущего года.

# «ГАЗПРОМ НЕФТЬ» —

## ДЛЯ ДОРОЖНОЙ СЕТИ МОСКОВСКОГО РЕГИОНА

**В** 2021 году оператор битумного бизнеса «Газпром нефти» — «Газпромнефть — Битумные материалы» — на 43,5% увеличил объем поставок вяжущих дорожно-строительным компаниям Москвы и Московской области. Продукция компании использовалась для нового строительства и ремонта более 12,5 тыс. км дорог столичного региона. За 12 месяцев 2021 года реализовано 549 тыс. т битумных материалов и битумопроизводной продукции. Поставки осуществляются с производственных активов «Газпром нефти»: Московского НПЗ, Рязанского завода битумных материалов и предприятия «НОВА-Брит» в Вязьме (Смоленская область).

В числе проектов, в которых были задействованы битумные материалы «Газпром нефти», — строительство Центральной кольцевой автодороги (ЦКАД). Для этого проекта компания поставила 160 тыс. т высокотехнологичного битума, созданного по уникальной рецептуре, учитывающей местные климатические условия и транспортную нагрузку. Также вяжущие «Газпром нефти» применялись при строительстве скоростной магистрали М-12 Москва —

Нижний Новгород — Казань, ремонте и реконструкции Московской кольцевой автодороги (МКАД), столичных вылетных трасс и городской транспортной сети Москвы.

Чтобы обеспечить растущую потребность столичного региона в битумных материалах, Московский НПЗ «Газпром нефти» увеличил мощности большой битумной установки — крупнейшего в Европе производственного комплекса такого типа. Высокий технологический уровень оборудования позволил отказаться от ежегодной остановки комплекса на плановый ремонт и повысить объем производства на 11%.

«Интенсивность движения на магистралях Московского региона предъявляет повышенные требования к качеству и долговечности дорожных покрытий, — комментирует Дмитрий Орлов, генеральный директор компании «Газпромнефть-БМ». — Наша битумная продукция с запасом перекрывает эти требования и увеличивает межремонтный срок эксплуатации городских и загородных трасс, благодаря чему снижается число автомобильных заторов, вызванных необходимостью замены дорожного полотна».



# «АСФАЛЬТОБЕТОН-2022»: ПОД ЗНАКОМ ДВИЖЕНИЯ К КАЧЕСТВУ

III МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «АСФАЛЬТОБЕТОН» СОСТОЯЛАСЬ ГОДА В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ 3-4 МАРТА. ТРАДИЦИОННО ОРГАНИЗАТОРАМИ МЕРОПРИЯТИЯ ВЫСТУПАЮТ АССОЦИАЦИЯ «РОСАСФАЛЬТ» И ООО «АСТЕХ-ИНДАСТРИЗ».

В работе конференции приняли участие около 300 специалистов, представлявших предприятия, выполняющие работы по проектированию, строительству, капитальному ремонту и содержанию автомобильных дорог, компании-производители асфальтобетонных смесей, отраслевые и научные организации транспортного комплекса, региональные органы управления автомобильными дорогами, в том числе представители Росавтодора, ГК «Автодор», АНО «НИИ ТСК», ТК 418 «Дорожное хозяйство», органов исполнительной власти субъектов РФ.

Открыл мероприятие руководитель Федерального дорожного агентства Роман Новиков. Глава ведомства рассказал об основных задачах, которые стоят перед



отраслью в настоящее время: это успешная реализация нацпроекта «Безопасные качественные дороги», достижение национальных целей, а также развитие опорной сети автомобильных дорог Российской Федерации.

«2022 год объявлен годом качества, и мы с вами должны обеспечить это качество, а именно — долговечность всех объектов, которые создаем, ремонтируем и приводим в нормативное состояние, — отметил Роман Новиков. — На сегодняшний день Федеральным дорожным

## РЕЗОЛЮЦИЯ, ПРИНЯТАЯ УЧАСТНИКАМИ КОНФЕРЕНЦИИ

1. В связи с текущей внешнеполитической и экономической ситуацией в стране и резким ростом цен на дорожно-строительные материалы необходимо направить усилия на решение накопившихся вопросов в области отраслевой экономики и ценообразования путем устранения издержек. Так, наряду с необходимостью актуализации и разработки целого ряда сметных нормативов необходимо пересмотреть существующий подход к определению сроков действия гарантийных обязательств и гарантийных случаев, требующих устранения выявленных дефектов подрядными организациями после выполнения строительных работ в рамках исполнения государственных контрактов на строительство, реконструкцию и, особенно, на капитальный и текущий ремонт.

1.1. Обратиться в Минтранс России с просьбой организовать работу по разработке следующих сметных нормативов:

- нормативы на укладку с учетом современной дорожно-строительной техники и нормы расхода асфальтобетонных смесей по комплексам стандартов серий 58401 и 58406 с учётом плотности каменных материалов;
- нормы трудноустраняемых потерь асфальтобетонных смесей;
- нормативы на укладку органо-минеральных смесей с использованием РАП без указания конкретных составов органо-минеральных смесей.

1.2. Обратиться в Минтранс России с просьбой организовать работу по корректировке существующего порядка и сроков действия гарантийных обязательств. В рамках этой работы предлагается:

- отменить ОДМ 218.6.029-2017 и распоряжение Минтранса России № ИС-414-р от 07.05.2003;
- внести изменения в Приказ Минтранса России № 37 от 05.02.2019.



агентством совместно с субъектами разработан концепт проведения года качества, который несет в себе методологические основы в организации деятельности на каждом этапе выполнения дорожных работ. Методологии, которые касаются непосредственно производства, применения дорожно-строительных материалов, техники, конструкций и технических решений, — это как раз те вопросы, которые нам предстоит обсудить за два дня проведения конференции. Наша сегодняшняя задача — наращивать объемы работ и сделать так, чтобы эти объемы работ стали базой для обеспечения благосостояния граждан и для развития экономики страны».

В ходе мероприятия обсуждалась практика проектирования асфальтобетонных смесей по ГОСТ Р 58401 и ГОСТ Р 58406, вступившим в силу в 2019–2020 гг., нюансы повышения качества на разных стадиях производства и укладки асфальтобетонных смесей, реализация национального проекта «Безопасные качественные дороги» в регионах РФ, обновление нормативно-технической базы и системы ценообразования, современные тенденции в технологиях асфальтобетонных покрытий, поставки щебня. Была отмечена необходимость снижения сметных расценок на все виды асфальтобетонов с одновременным увеличением стоимости компонентов для приготовления, а также включенных в ФССЦ, вводимые в действие с 01.06.2022.

Как известно, одной из важных задач является совершенствование механизма внедрения новых и наилуч-

ших технологий на федеральной сети автомобильных дорог при условии согласованного СТО. В этой связи участники конференции отметили, что на сегодняшний день назрела необходимость разработки национального стандарта на АБЗ, позволяющего осуществлять выпуск асфальтобетонных смесей в соответствии с действующей нормативно-технической базой.

Также представители крупнейших подрядных организаций поделились с коллегами опытом капитального ремонта федеральных дорог.

Было подписано соглашение о сотрудничестве между Ассоциацией «РОСАСФАЛТ» и Московским автомобильно-дорожным государственным техническим университетом (МАДИ). Предметом договора является организация сотрудничества и взаимодействия сторон по вопросам развития технологий производства и совершенствования качества дорожного асфальтобетона, а также развития кадрового потенциала дорожной отрасли. Документ подписали президент Ассоциации «РОСАСФАЛТ» Николай Быстров и и. о. ректора МАДИ Дмитрий Ефименко.

В рамках мероприятия Роман Новиков также вручил ведомственные награды, в том числе благодарности министра транспорта РФ, благодарности руководителя Федерального дорожного агентства, медаль им. А. П. Насонова (за выдающиеся заслуги в области дорожного хозяйства). ■

*По материалам Rosasfalt.org*

2. Обратиться в Минтранс России и Росавтодор с предложением разработать комплекс мер по повышению качества ПСД, обратив особое внимание на качество инженерных изысканий.

3. Рекомендовать Минтрансу России формировать региональные балансы спроса и предложения по основным видам дорожно-строительных материалов, с учетом национального проекта БКД.

4. Просить Минтранс России внести в Правительство РФ предложение об усилении ответственности за выдачу деклараций о соответствии материалов требованиям ТР ТС 014/2011, не соответствующих реальным свойствам материалов.

5. Рекомендовать Минтрансу России и Росавтодору разработать комплекс мер по повышению уровня проектных работ, особенно в части инженерных изысканий, с учетом необходимости актуализации сметных нормативов на проектные работы.

6. Рекомендовать Минтрансу России и Росавтодору продолжить работу по упорядочению взаимодействия

владельцев инженерных коммуникации и оптимизации процедуры выдачи технических условий на переустройство инженерных коммуникаций и увеличение срока действия выданных технических условий.

7. Рекомендовать Росавтодору активизировать работу по совершенствованию нормативной базы, регламентирующей проведение дорожных работ в зоне вечной мерзлоты.

8. Просить Росавтодор подготовить информационное письмо в адрес ФКУ и территориальных органов управления дорожным хозяйством, разъясняющее возможные механизмы оценки компетентности испытательных лабораторий различного уровня в соответствии с законодательством РФ.

9. Просить ТК 418 «Дорожное хозяйство» направить в Федеральное дорожное агентство разъяснение о необходимости разработки единых методик калибровки средств измерения, применяемых вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений в дорожном хозяйстве. ■



# ОТ ИССЛЕДОВАНИЯ АСФАЛЬТОБЕТОНА — К ДОЛГОВЕЧНЫМ ДОРОГАМ

Подготовил Игорь ПАВЛОВ

**ЗАДАЧА УВЕЛИЧЕНИЯ МЕЖРЕМОНТНЫХ СРОКОВ НАШИХ ДОРОГ, КАК ИЗВЕСТНО, ПОСТАВЛЕНА НА ГОСУДАРСТВЕННОМ УРОВНЕ. ОДНАКО СНАЧАЛА НЕОБХОДИМО ЧЕТКО ЗНАТЬ, ЧТО ПОМОЖЕТ ЕЕ РЕШИТЬ. НА КОНФЕРЕНЦИИ «АСФАЛЬТОБЕТОН-2022», ПРОШЕДШЕЙ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ, ЗАМЕСТИТЕЛЬ РУКОВОДИТЕЛЯ РОСАВТОДОРА ОЛЕГ СТУПНИКОВ ПОСВЯТИЛ ЭТОЙ ТЕМЕ СВОЙ ДОКЛАД «РАЗВИТИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ И СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ДОРОЖНЫХ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ».**

«Уровень требований к качеству автомобильных дорог со стороны пользователей и государства с каждым годом растет, — подчеркнул Олег Ступников. — В этой связи особенно актуальным становится реализуемый Росавтодором комплекс мер, направленных на расширение использования при строительстве, реконструкции и ремонте автодорог современных технологических решений, материалов и конструкций, которые увеличивали бы срок службы дорожных покрытий».

Как сообщил представитель Росавтодора, масштабная работа в данном направлении ведется федеральными дорожниками далеко не первый год, а отправной точкой для нее можно считать принятие Технического регламента Таможенного союза «Безопасность автомобильных дорог» (ТР ТС 014/2011). В целях реализации обязательных для выполнения пунктов этого документа на сегодняшний день детально проработаны и, с учетом ведущих мировых практик, существенно обновлены требования к битумным и инертным материалам. Также с учетом ТР ТС на национальном уровне актуализирована нормативно-техническая база в части требований к асфальтобетонным смесям и асфальтобетонам.

«В рамках НИОКР Росавтодора разработаны два комплекса национальных стандартов, устанавлива-

ющих требования к асфальтобетонным смесям, — пояснил Олег Ступников. — Первый комплекс предназначен для системы объемно-функционального проектирования асфальтобетонных смесей, второй — для проектирования асфальтобетонных смесей по методологии Маршалла».

Более того, требования данных нацстандартов в рамках межведомственного взаимодействия Росавтодора с Минстроем России включены в СП 34.13330.2021 «СНиП 2.05.02-85\* «Автомобильные дороги». Новый свод правил, в свою очередь, входит в Перечень документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Технического регламента о безопасности зданий и сооружений.

Устаревшие межгосударственные стандарты при этом вскоре перестанут применяться. В соответствии с приказами Росстандарта на территории РФ с 1 июня 2023 года прекращается действие ГОСТ 31015-2002 «Смеси асфальтобетонные и асфальтобетон щебеночно-мастичные. Технические условия» и ГОСТ 9128-2009 «Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия». Таким образом, нормативно закрепляется необходимость применения асфальтобетонов по но-



вым стандартам на улично-дорожной сети городских агломераций.

Вместе с тем докладчик отметил, что успехи, достигнутые в нормотворчестве, требуют подтверждения на практике, поскольку такая «работа не может быть эффективна без анализа ее результатов». В этой связи Росавтодором на сети федеральных дорог проводится комплекс мероприятий, направленных на осуществление мониторинга применения новых и наиболее эффективных технологий и материалов, в том числе покрытий из асфальтобетонов, устроенных по новым стандартам.

Сформирован перечень технологий и материалов для мониторинга, разработаны рекомендации по его организации. Сбор и обобщение соответствующей информации, предоставляемой по-дведомственными Росавтодору федеральными казенными учреждениями, осуществляет ФКУ «Центрдорразвития».

Проведенный анализ данных, полученных за период с 01.01.2016 по 25.10.2021, показал, что на участках дорог, входящих в зону ответственности 29 ФКУ Росавтодора, за почти шесть лет применялось порядка 200 различных наименований новых технологий и материалов, включая современные асфальтобетонные смеси.

«Данные, представленные ФКУ, свидетельствуют о нормативном эксплуатационном состоянии участков асфальтобетонных покрытий, устроенных по новым ГОСТ Р», — сообщил Олег Ступников. Также поручением Росавтодора предусмотрена выборочная проверка полноты и достоверности предоставляемой информации. Эти работы осуществляются ФГБУ «Росдортехнология» в рамках инспектирования и диагностики. В частности, запланирована видеофиксация состояния покрытий с последующим анализом ситуации. «Накопленный в результате мониторинга опыт будет способствовать дальнейшему развитию асфальтобетонов», — резюмировал докладчик.

Еще одним направлением работы Росавтодора сейчас стало совершенствование самих принципов проектирования нежестких дорожных одежд. Эта задача обозначена в Стратегии развития инновационной деятельности в области дорожного хозяйства на период 2021–2025 годов. В частности, предусмотрена актуализация расчетных характеристик дорожно-строительных материалов и грунтов, применяемых при проектировании. Кроме того, будет вестись мониторинг строящихся и эксплуатируемых автомобильных дорог с целью получения фактических характеристик и их валидации с расчетными параметрами, определенными в лабораторных условиях.

**РОСАВТОДОРОМ НА СЕТИ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ДОРОГ ПРОВОДИТСЯ КОМПЛЕКС МЕРОПРИЯТИЙ, НАПРАВЛЕННЫЙ НА ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ МОНИТОРИНГА ПРИМЕНЕНИЯ НОВЫХ И НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И МАТЕРИАЛОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПОКРЫТИЙ ИЗ АСФАЛЬТОБЕТОНОВ, УСТРОЕННЫХ ПО НОВЫМ СТАНДАРТАМ.**

Есть и изменения в нормативно-технической базе. Взамен устаревшего ОДН 218.046-01 «Проектирование нежестких дорожных одежд» утвержден ПНСТ 542-2021 «Нежесткие дорожные одежды. Правила проектирования».

«Федеральным дорожным агентством в рамках НИ-ОКР начата многоэтапная работа, результаты которой лягут в основу доказательной базы совершенствования принципов проектирования дорожных одежд, а также нового национального стандарта, — уточнил Олег Ступников. — Результаты такой многоэтапной работы позволят значительно усовершенствовать методику проектирования и перейти к расчету дорожных одежд с применением многослойных моделей. Они используются в ведущих мировых практиках проектирования, наиболее полно моделируют напряженно-деформированное состояние и учитывают особенности и характеристики современных дорожно-строительных материалов, а также факторы, оказывающие воздействие на конструкцию автомобильной дороги во время эксплуатации».

По результатам исследований впервые почти за полвека удастся выполнить калибровку расчетных моделей с учетом эксплуатации реальных дорог. В Росавтодоре надеются, что разработанная методика позволит обоснованно и эффективно выбирать дорожно-строительные материалы, обеспечит долговечность и соблюдение межремонтных сроков дорожных одежд.

Новым трендом можно назвать также начавшиеся исследования состояния автомобильных дорог, проходящих на территории распространения многолетних мерзлых грунтов в пределах криолитозоны. Специалистами будут разработаны методические рекомендации по созданию системы мониторинга таких участков. «Эта система будет способствовать совершенствованию технологий проектирования, строительства, ремонта и содержания транспортных объектов в условиях многолетнемерзлых грунтов в связи с изменением климата», — завершая свое выступление, уточнил Олег Ступников. ■



# СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ТЕХНОЛОГИЯХ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ

Н. В. КРУПИН,  
координатор технического комитета Ассоциации «РОСАСФАЛЬТ»

*НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ КОМПАНИИ-ЛИДЕРЫ ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА ИСПОЛЬЗУЮТ ПОЧТИ ВСЕ ИМЕЮЩИЕСЯ МИРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. В ПОЛНОЙ МЕРЕ ОБОБЩЕН ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ, ВЫРАБОТАНО МНОГО ОТЕЧЕСТВЕННЫХ НОРМАТИВОВ. ТО, ЧТО ЕЩЕ ВЧЕРА СЧИТАЛОСЬ ИННОВАЦИЯМИ, НА СЕГОДНЯ УЖЕ СТАЛО ОБЫЧНОЙ ПРАКТИКОЙ ВЕДУЩИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПАНИЙ. В ЭТОМ ДОКЛАДЕ ДАН КРАТКИЙ ОБЗОР ОСНОВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, АКТУАЛЬНЫХ В ПРАКТИКЕ ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА.*

**А**сфальтобетонное покрытие при строительстве автомобильных дорог наиболее востребовано в мире. При соблюдении всех правил оно прослужит долгие годы и выдержит практически любые нагрузки. Можно выделить пять основных ключей к успеху в укладке долговечного асфальтобетонного покрытия:

- качественное проектирование смеси;
- правильный подбор толщины слоя асфальтобетонного покрытия относительно номинального максимального размера щебня;
- качество подгрунтовки между слоями асфальтобетона;
- качество обустройства продольных швов;
- однородная плотность покрытия.

## КАЧЕСТВЕННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ АСФАЛЬТОБЕТОННОЙ СМЕСИ

На текущий момент существует хорошая нормативная база. На основе американского опыта были разработаны два норматива, вступившие в действие с 1 июня 2019 года:

- ГОСТ Р 58401.1-2019 «Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон. Система объемно-функционального проектирования. Технические требования»;
- ГОСТ Р 58401.2-2019 «Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и

асфальтобетон щебеночно-мастичные. Система объемно-функционального проектирования».

На основе европейского опыта были разработаны еще два норматива, действующие с 1 июня 2020 года:

- ГОСТ Р 58406.1-2020 «Дороги автомобильные общего пользования. Смеси щебеночно-мастичные асфальтобетонные и асфальтобетон. Технические условия»;
- ГОСТ Р 58406.2-2020 «Дороги автомобильные общего пользования. Смеси горячие асфальтобетонные и асфальтобетон. Технические условия».

Новые нормативы уже доказали на практике свои преимущества над старой системой проектирования.

Нормативная документация также была разработана для таких перспективных технологий, как теплые асфальтобетонные смеси и горячий ресайклинг на заводе. Тем не менее, стоит отметить, что не все даже крупные дорожно-строительные компании внедряют эти технологии. Раньше это можно было списать на отсутствие стандартов, теперь вероятно основная причина – отсутствие желания. Давайте кратко пробежимся по этим технологиям.

## Теплые асфальтобетонные смеси (ТАС)

Это общеупотребительный термин, принятый для обозначения различных технологий, позволяющих производить, транспортировать, укладывать и уплотнять асфальтобетонные смеси при более низких температурах, чем обычные горячие асфальтобетонные смеси. Как

правило температура выпуска теплых смесей от 100 до 150 °С.

Преимущества ТАС следующие:

- смесь производится при температуре 115-135 °С, тем самым мы предотвращаем испарение легких фракций нефти и окисление битума: его свойства не ухудшаются в процессе производства асфальтобетонной смеси, а, следовательно, продлевается срок службы асфальтобетонного покрытия;

- если легкие фракции не уходят из битума, мы уменьшаем загрязнение окружающей среды, снижаем выбросы CO<sub>2</sub> и VOC, нет дыма и запаха, происходит улучшение условий труда на месте укладки и производства смеси;

- теплая смесь получается при помощи вспененного битума, который образует более толстую пленку вокруг каменных материалов, увеличивая качество обволакивания битума;

- производство теплых смесей экономит как минимум 10–15% топлива, благодаря снижению температуры нагрева инертных материалов;

- более медленное остывание смеси позволяет увеличить плечо перевозки (на практике в 2 раза) и производить укладку в холодное время, а, следовательно, расширить дорожный сезон с сохранением качества уплотнения, и соответственно срока службы покрытия;

- возможность производства качественных смесей с большим процентом асфальтобетонной крошки.

- использование ТАС позволяет получить лучшее уплотнение, а, следовательно, более долгий срок службы покрытия;

- смесь более удобоукладываема, что облегчает ее укладку и уплотнение особенно с ЦМА и соответственно увеличивается срок службы покрытия

Использовать ТАС можно в соответствии с ПНСТ 358-2019 и ПНСТ 359-2019. На сегодняшний день ведется разработка первой редакции ГОСТа.

### Горячий ресайклинг на заводе

Это добавление регенерированного асфальтобетонного покрытия (РАП) или асфальтогранулята в теплые и горячие асфальтобетонные смеси при производстве на АБЗ.

В зависимости от типа завода и его комплектации можно добавлять от 5 до 100% РАП. Естественно, что процент также зависит от того, куда будет укладываться смесь.

Стоит отметить, что данную технологию одними из первых начали использовать в Петербурге, как на городском, так и на федеральном уровне.

Преимущества применения РАП в горячих и теплых асфальтобетонных смесях следующие:



- возможность повышения сопротивляемости покрытия пластическому колееобразованию из-за более жесткого состаренного битума в РАП: сокращение величины колеи до 3 раз;

- возможность повышения сопротивляемости покрытия усталостному трещинообразованию из-за меньших прогибов более жесткого покрытия с РАП: увеличение количества циклов нагрузки до разрушения до 5 раз;

- значительное уменьшение стоимости асфальтобетона, особенно в регионах с большим плечом доставки щебня, песка и битумного вяжущего: при выпуске 100 тыс. т в сезон экономия может достигать 40 млн рублей при добавлении всего 20% РАП;

- устраняется необходимость утилизации отходов: происходит улучшение экологической обстановки;

- появляется возможность сохранять невосстанавливаемые природные ресурсы.

Нормативные документы на использование РАП — это ГОСТ Р 59118.1-2020 «Дороги автомобильные общего пользования. Переработанный асфальтобетон (РАП). Технические условия» и ГОСТ Р 59118.1-2020 «Методика выбора битумного вяжущего при применении переработанного асфальтобетона (РАП) в асфальтобетонных смесях».

Следует добавить, что набирают популярность и холодные технологии — холодный ресайклинг на месте, холодный ресайклинг на заводе и регенерация на полную глубину.

Нормативная документация тоже для этого есть: ПНСТ 306-2018 «Смеси органоминеральные холодные с использованием переработанного асфальтобетона (РАП). Технические условия», ПНСТ 362-2019 «Смеси асфальтобетонные холодные и асфальтобетон. Технические условия».

Ведется разработка первых редакций ГОСТ Р.



## ПРАВИЛЬНЫЙ ПОДБОР ТОЛЩИНЫ СЛОЯ ОТНОСИТЕЛЬНО РАЗМЕРА ЩЕБНЯ

Двумя основными задачами при строительстве асфальтобетонного покрытия являются плотность и ровность. На возможность достижения хорошей плотности сильно влияет соотношение размера заполнителя и толщины слоя. Несоразмерная толщина для данного номинального максимального размера минерального заполнителя будет работать против уплотнения. Образно говоря, у смеси должно быть «пространство для маневра», чтобы она могла «раскачиваться» и, таким образом, уплотняться. Когда этого нет, смесь как бы сама борется с уплотнением. В крайних случаях может произойти растрескивание щебня. Это приводит к образованию непокрытого заполнителя, что, в свою очередь, может привести к повреждению дорожной конструкции от проникающей влаги. Следовательно, пониженная плотность представляет собой реальный риск.

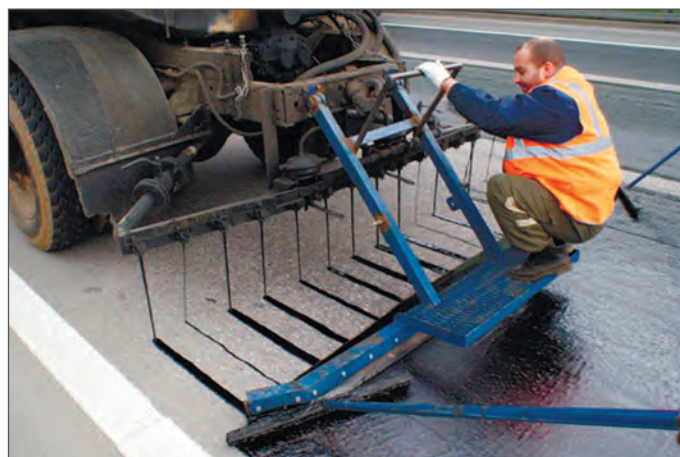
Большая часть дискуссий по этой теме закончилась для многих после отличной работы, проделанной группой из американского Национального центра асфальтовых технологий по проекту NCHRP 9-27 (отчет NCHRP 531), в которой исследовалась взаимосвязь между процентным содержанием воздушных пустот, толщиной слоя и водонасыщением асфальтобетонных покрытий.

Для улучшения уплотняемости рекомендуется, чтобы отношение толщины слоя асфальтобетона к номинальному максимальному размеру минерального заполнителя составляло не менее 3 для мелкозернистых смесей и не менее 4 для крупнозернистых смесей. Данные для ЩМА показывают, что отношение также должно быть, по крайней мере, 4. Можно было бы использовать отношения меньшие, чем эти предлагаемые числа, но, как правило, для получения желаемой плотности тогда потребуются большие уплотняющие усилия.

## КАЧЕСТВО ПОДГРУНТОВКИ МЕЖДУ СЛОЯМИ АСФАЛЬТОБЕТОНА

Поскольку наблюдается четкая взаимосвязь между сцеплением слоев дорожного покрытия и эксплуатационными характеристиками, очень важна надежная подгрунтовка. Хорошая связь приводит к длительной эксплуатации дороги, плохая — к преждевременным разрушениям.

Это аксиома, которая не обсуждается. Предметом обсуждения является вопрос о том, как добиться надлежащего качества связи.



Существует очень много методик, позволяющих поднять это качество:

- качество самой подгрунтовки и ее расход;
- очистка поверхности перед нанесением;
- сушка поверхности перед нанесением;
- использование перегружателей для работы со смежной полосой для исключения уноса материала транспортом и строительной техникой;
- использование асфальтоукладчиков с системами распыления битумного вяжущего и др.

В настоящее время работа ведется по принятию соответствующих лабораторных тестов для оценки качества сцепления слоев, идет разработка нормативной документации.

## КАЧЕСТВО ОБУСТРОЙСТВА ПРОДОЛЬНЫХ ШВОВ

Продольные швы уже давно признаны потенциально слабыми местами асфальтобетонных покрытий. Это критическое место склонно к более низкой плотности, чем остальная часть дорожной поверхности. Многочисленные исследования показали, что, фактически, на каждый процент уменьшения плотности теряется около 10% срока службы покрытия. Кроме того, на сегодняшний день установлено, что продольные швы обычно имеют плотность на 2% или более ниже, чем остальная поверхность дороги. Опять же, это говорит о том, что их срок службы будет как минимум на 20% меньше, чем у остальной части дорожного покрытия.

Тем не менее, современные технологии уже могут уменьшить или устранить типичный спад плотности на стыке.

В числе новых решений:

- битумные мембраны, уменьшающие пустоты;
- повторный нагрев шва перед укладкой прилегающего участка;

- специальные формы стыков;
- краевые уплотнители стыков на катках;
- обработка кромки жидким вяжущим;
- битумные стыковочные ленты;
- интеллектуальная система уплотнения на катках;
- поверхностные герметики и дорожные пластыри.

### ОДНОРОДНАЯ ПЛОТНОСТЬ ПOKPЫТИЯ

Потеря плотности очень вредна для жизненного цикла дорожного покрытия. Плотность является наиболее важным строительным фактором, когда речь идет о долговечности дорожного покрытия. Все чаще заказчики ищут более высокие минимумы плотности, чем это было исторически. Они делают это в поисках более длительного жизненного цикла с меньшими затратами на эксплуатацию.

Но если плотность непостоянна, эксплуатационные характеристики также будут непостоянными. Однородная плотность, в данном случае являющаяся ключом к стабильности, достигается за счет непрерывной укладки смеси таким образом, чтобы она не сегрегировала ни фракционно, ни температурно, и впоследствии однородно уплотнялась катками.

Подойдут следующие способы решения проблемы:

- непрерывная укладка с соблюдением технологий;
- использование антисегрегационных перегружателей;
- использование интеллектуальных систем уплотнения;
- использование контрольно-измерительных приборов.

Среди современных приборов, позволяющих эффективно контролировать качество, можно выделить следующие:

- система инфракрасного сканирования MOBA PaveIR или аналоги (в реальном времени отображает инфракрасную картину свежеложенного покрытия, позволяя предпринять исправительные меры при обнаружении ошибок);

- система радиолокационного сканирования PaveScan™ (InstroTek PaveScan — это первая неядерная система измерения плотности укладки, которая предоставляет данные об уплотнении и плотности в реальном времени для всего проекта; PaveScan использует несколько датчиков для непрерывного сканирования всего дорожного покрытия и получения профиля плотности всего проекта укладки; оператор толкает тележку по дорожке и собирает данные о плотности за асфальтовыми катками, а бортовой компьютер отображает плотность, уплотнение, линейный график и контурную карту измерений).

Таким образом, георадары позволяют сканировать только что уложенное покрытие, пока оно еще теплое. Если обнаружены точки с потенциально низкой плотностью, есть возможность применить корректирующие действия и, таким образом, повысить плотность. И, что самое главное, почти исключается необходимость в вырубках.



### АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

Что хорошо бы сделать на сегодняшний день? Прежде всего, отсутствует единый глоссарий по технологиям и терминологии. Необходимо создать такой справочник с участием представителей отрасли и иметь его в открытом доступе для всех заинтересованных сторон.

Другая, не менее важная проблема — отсутствие отраслевой статистики по Российской Федерации, в том числе неизвестно количество специализированных единиц техники (АБЗ, оборудование для ресайклинга и др.), а также объемы выпускаемой асфальтобетонной продукции (в том числе по видам смесей, по температуре выпуска, по объемам и процентам добавления ПАП и других вторичных материалов, по объемам и процентам добавления модифицирующих добавок).

Содействие в решении подобных задач является одним из основных направлений деятельности Ассоциации «РОСАСФАЛЪТ». Ассоциация всегда готова к сотрудничеству и обсуждению предложений, способствующих внедрению инноваций и улучшению нормативной документации. ■





# ОПЫТ И АНАЛИЗ ПРОЕКТИРОВАНИЯ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ СМЕСЕЙ ПО НОВЫМ СТАНДАРТАМ

А. Ю. ДЕДЮХИН,  
к. т. н., директор НИИ «ЛАДОР»

**СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ И СТРОИТЕЛЬСТВУ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ ИЗЛОЖЕНЫ В РЯДЕ НОВЫХ СТАНДАРТОВ, СРЕДИ КОТОРЫХ ГОСТ Р 58406.1 И ГОСТ Р 58406.2. (НАПОМИМ, ДО ИХ ПРИНЯТИЯ ДОРОЖНИКИ РУКОВОДСТVOВАЛИСЬ ПНСТ-183 И 184). НА НОВЫЕ СТАНДАРТЫ УЖЕ ПЕРЕШЛИ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ МНОГИХ РОССИЙСКИХ РЕГИОНОВ, ВКЛЮЧАЯ СВЕРДЛОВСКУЮ ОБЛАСТЬ И ЕКАТЕРИНБУРГ.**

## ВВЕДЕНИЕ

Переходу во многом способствовало участие в реализации национального проекта «Безопасные качественные дороги», направленного на улучшение состояния трасс и магистралей, обеспечение безопасности дорожного движения в регионах. По существующим оценкам, количество уложенного асфальтобетона по новым ГОСТам на региональных дорогах Свердловской области составило 157,5 км, а на улицах города Екатеринбурга — 2816,6 м<sup>2</sup>.

Что касается качества асфальтобетона, то в рамках Технического регламента Таможенного союза (ТР ТС

014/2011) строительство дорог осуществляется с применением инновационных материалов, которые в старых ГОСТах на асфальтобетон (9128 и 31015) отсутствовали. В связи с этим в 2019 и 2020 гг. вступили в действие новые нормативные документы ГОСТ 58401 и ГОСТ 58406.

В данных стандартах изменился подход не только к проектированию, но и к методам испытаний. Испытания теперь носят не просто информативный, но и функциональный характер, а основные показатели делятся на физические и эксплуатационные.

К физическим показателям относят зерновой состав и количество вяжущего, а также содержание воздушных

пустот. В свою очередь, по содержанию воздушных пустот в вырубках (кернах) определяют качество уплотнения асфальтобетона.

На износ дорожного покрытия значительно влияет неоднородность самого уложенного материала. Неслучайно в ходе испытаний асфальтобетонной смеси особое внимание обращается на абразивный износ, фактор которого также учитывается при проектировании.

Известно, что износостойкость в большей степени зависит от качества, количества, размерности применяемого каменного материала (рис. 1), и для решения проблемы абразивного износа требуется проектировать смеси с большим количеством крупного щебня и максимально плотным составом.

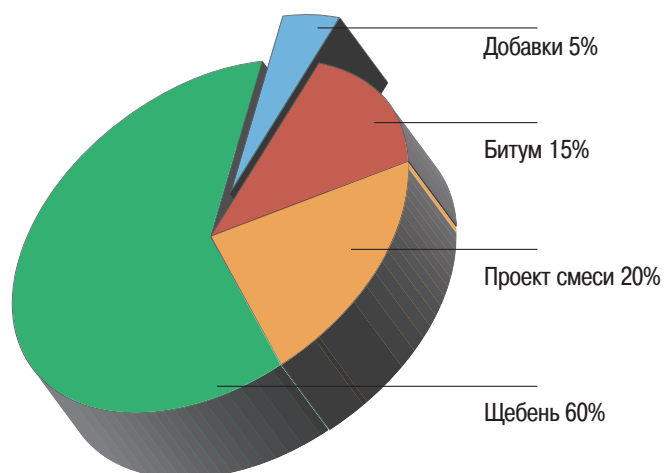


Рис. 1. Диаграмма влияния материалов на абразивный износ асфальтобетона

## ТРЕБОВАНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЯ

Таким образом, с целью получения качественной асфальтобетонной смеси необходимо соблюдение нескольких требований, включая использование износостойкого щебня со стабильным зерновым составом из основных фракций; отсева — со стабильным модулем крупности или возможностью разделения на фракции 0–2 и 2–4 мм, а также качественного битума, подходящего для получения смесей с низкой пластической деформацией.

Важным условием является наличие современного и стабильного в производстве асфальтового завода с пятью и более горячими бункерами-накопителями, в зависимости от производимых смесей.

Простой и эффективный метод подбора смесей по ГОСТ Р 58401 и ГОСТ Р 58406 заключается в следующем:

- подготовленный щебень (каркасообразующая фракция) взвешивается, после чего добавляется следующая фракция в различных пропорциях, затем смачивается и уплотняется в гираторе или штыкованием в сосуде;
- после определения их плотности выбираются наиболее подходящие составы для проектирования;
- назначаются нужные объемные характеристики;
- проводится наполнение каркаса песком из отсевов дробления, минеральным порошком, пылью и вяжущим до требуемых воздушных пустот;
- не нужно проектировать содержание воздушных пустот близко к нижнему пределу, так как предельно допустимые отклонения для пустот не могут выходить за пределы нижнего значения; при этом допустимы пределы верхних значений.

Особенная роль в производстве качественных и долговечных асфальтобетонов отводится битуму. Так, для асфальтобетонов, производимых согласно ГОСТ 58406, используется битум марки БНД по ГОСТ 33133, а по ГОСТ 58401 — марки PG по ГОСТ 58400.1. Однако какой битум лучше подходит для асфальтобетона, несмотря на их фактическую схожесть?

Здесь на помощь приходит такой показатель, как динамическая вязкость при 60°C. Это важнейшее условие, от которого зависит прогнозирование появления колеи на асфальтобетонном покрытии.

Исследования, проведенные специалистами испытательного центра НИИ «ЛАДОР» (Екатеринбург) показали любопытные результаты. В основном есть определенная закономерность: при увеличении динамической вязкости средняя глубина колеи уменьшается, но это не всегда так.

Динамическая вязкость при 60°C является критерием деформации битума вместо температуры размягчения. Испытание определяет фундаментальное свойство вещества, а не эмпирическую характеристику, коей является температура размягчения. При этом корреляция вязкости с деформационной стойкостью асфальта также немного лучше, чем при использовании показателя температуры размягчения.

Например, согласно испытаниям, битум из Салавата при низкой динамической вязкости показал хорошие результаты по колею. Это говорит о том, что не только вязкость битума влияет на колею, но и его компоненты, из которых он состоит.

В процессе исследования асфальтобетонных смесей нами было определено, что тип А по ГОСТ 9128 при правильном методе подбора может иметь такие же качественные характеристики, как и по новым ГОСТам, при



# техническое регулирование

Таблица 1

Диаметр отверстий сит, мм	Смесь 1 Полные проходы	Смесь 2 Полные проходы	Требования ГОСТ 9128-2013 Тип А
40	100	100	—
20	99,8	100	90–100
15	84,4	86,0	75–100
10	62,1	63,9	62–100
5	46,9	48,6	40–50
2,5	30,7	29,7	28–38
1,25	26,2	25,5	20–28
0,63	19,8	19,5	14–20
0,315	15,6	15,7	10–16
0,16	10,6	11,0	6–12
0,071	8,3	9,2	4–10

Диаметр отверстий сит, мм	Смесь 1 Полные проходы	Смесь 2 Полные проходы	Требования ГОСТ Р 58406.2	
			A16Bт	A16Bн
31,5	—	—	—	—
22,4	100	100	100	100
16,0	100	100	90–100	90–100
11,2	70,0	74,1	70–85	70–85
8,0	58,0	60,9	—	—
5,6	51,2	53,4	—	—
4,0	44,4	46,4	37–58	37–58
2,0	28,1	27,1	25–40	25–40
0,125	11,0	11,3	7–17	7–20
0,063	8,5	9,6	5–9	5–10

Наименование показателя	Значения показателя	Требования ГОСТ Р 58406.2-2020	
		A16Bт	A16Bн
Средняя глубина колеи, мм:			
A16Bт	2,90	Не более 4 мм	
A16Bн	3,70		Не более 4,5 мм

этом на отсеивании на квадратных ситах он будет иметь зерновой состав A16Bт или A16Bн (см. табл. 1).

Также были изучены различные методики уплотнения асфальтобетонных смесей, и, как следует из табл. 2, объемная плотность по Маршаллу для тяжелых условий получилась самая незначительная, в отличие от компактора и гиратора. Образцы на компакторе и на гираторе были подвержены испытанию на колею. Результат по колею у образца, уплотненного на гираторе, лучше на 42%, при практически одинаковой плотности образцов. Эти данные говорят о том, что различные методы уплотнения оказывают сильное влияние на итог проектирования одной и той же смеси.

Таблица 2

Наименование показателя	Значения показателя	Требования ГОСТ Р 58406.2-2020
Объемная плотность (Маршалл), г/см <sup>3</sup>	2,721 (75 ударов)	—
Объемная плотность (гиратор), г/см <sup>3</sup>	2,734	—
Объемная плотность (Компактор), г/см <sup>3</sup>	2,730	—
Максимальная плотность смеси, г/см <sup>3</sup>	2,807	—
Воздушные пустоты (Маршалл), %	3,1	2,5–4,5
Воздушные пустоты (гиратор), %	2,6	—
Воздушные пустоты (компактор), %	2,7	—
Средняя глубина колеи, мм:		
■ плита после компактора	2,90	Не более 4 мм
■ гираторный образец	1,67	

## АНАЛИЗ ДАННЫХ

Анализ полученных данных показал следующее:

- тип А, который мы раньше при меняли, при правильном методе подбора может иметь такие же качественные характеристики, как и A16Bт;
- новые стандарты позволяют проектировать смеси наиболее правильно и с требуемыми характеристиками;
- узкие фракции щебня позволяют поддерживать в смеси правильное соотношение каркасообразующих материалов;

■ результаты определения средней глубины колеи разнятся при формовке на компакторе и гираторе, при практически одинаковом содержании воздушных пустот;

■ объемная плотность асфальтобетона при уплотнении по Маршаллу 75 ударами ниже, чем после компактора и гиратора.

Данный метод проектирования отвечает и ГОСТ Р 58401, и ГОСТ Р 58406, методики испытаний асфальтобетонной смеси одинаковые. Таким образом, на асфальтобетонном заводе ничего менять не придется.

Важно обратить внимание на то, что при проектировании асфальтобетонной смеси по ГОСТ Р 58401 отличие от ГОСТ Р 58406 состоит в следующем: смесь нужно проектировать при содержании воздушных пустот  $4,0 \pm 0,3\%$  (допускается по согласованию с заказчиком SMA проектировать при 3,0%). Кроме того, учитывается отношение «пыль – вяжущее»; вместо уплотнителя Маршалла используется гиратор. К основным отличиям следует отнести и разные требования к одним и тем же показателям (колея, коэффициент водостойкости), а также использование битума марки PG.

Современные асфальтобетонные заводы, имеющие пять и шесть горячих бункеров-накопителей, позволяют использовать основные фракции каменных материалов и с высокой точностью их дозировать благодаря современным блокам дозаторов. Это в итоге позволяет получать смеси по ГОСТ 58401 и ГОСТ 58406. Они вписываются не только в допустимые пределы ГОСТа, но и в рецепт, разработанный в лаборатории, что гарантированно позволяет получать стабильную и качественную смесь.

К сожалению, морально устаревшие заводы с четырьмя накопителями не могут похвастаться точностью дозирования и не позволяют использовать широкий диапазон основных фракций. Это в результате приводит к использованию широких фракций, из-за чего теряется стабильность производства.

При изготовлении смеси также очень важно контролировать ее на соответствие рецепту, в чем очень хорошо помогает асфальтоанализатор. Результат можно получить в течение часа, что позволяет в случае необходимости провести корректировку прямо на заводе.

Следующим шагом является определение максимальной плотности смеси. Так, если объемы выпускаемого продукта большие, данные испытания необходимо проводить несколько раз в смену, поскольку этот показатель может меняться, влияя, в конечном счете, на приемку покрытия из-за неправильных данных по воздушным пустотам.

Помимо контроля смеси, необходимо периодически определять на реометре температуру битума, при кото-

рой будет производиться смесь на заводе, а также температуру, при которой будет осуществляться укладка асфальтобетона на дороге. Если же в процессе эксплуатации или укладки возникают проблемы, всегда можно изучить вяжущее, которое было использовано, с помощью ротационного испарителя.

Данный принцип производства и укладки описан для асфальтобетонных смесей, запроектированных по методологии Маршалла. Его отличие от метода объемного проектирования невелико: разница лишь в проектировании смеси и уплотнителя.

В процессе укладки особую роль играет температура укладки и режим уплотнения. А ведь еще три года назад не было верхнего предела по уплотнению. Дорожники закатывали асфальт до состояния, когда щебеночный каркас начинал ломаться внутри. По нормативам уплотнение получалось всегда очень высокое, однако в ходе эксплуатации это приводило к разрушению покрытия быстрее, чем оно могло прослужить. На сегодняшний день основная задача — не переуплотнить слои верхней одежды, но, как показала практика, это довольно проблематично. С данной проблемой помогает справиться плотномер PQI. Стабильность и четкость результатов позволяют четко уплотнять покрытие до требуемых воздушных пустот.

## Выводы

**Итак, для производства качественных и стабильных асфальтобетонных смесей по ГОСТ 58401 и ГОСТ 58406 требуется:**

- использование основных фракций каменных материалов при производстве смеси;
- постоянные испытания битума для определения температуры производства и укладки;
- применение современных асфальтобетонных заводов с пятью-шестью бункерами-накопителями и с точными блоками дозаторов;
- постоянный контроль зернового состава смеси с помощью асфальтоанализатора;
- постоянный контроль максимальной плотности смеси.

**Непосредственно на дороге необходимо следить за температурой укладки и контролировать (с помощью плотномера) уплотнение смеси, не допуская переуплотнения.**

**Соблюдать при этом современные жесткие требования позволит только профессиональный подход к выполнению всего комплекса работ. ■**



# О ПРОДЛЕНИИ СРОКА ДЕЙСТВИЯ ГОСТ 9128 И ГОСТ 31015

А. В. СЕМЯНИХИН,  
основатель Содружества дорожных экспертов «СоюзДорНИИ»  
А. П. ЛУПАНОВ,  
д.т.н., профессор кафедры «Строительство дорог» МАДИ

**ПРИМЕНЕНИЕ НОВЫХ СТАНДАРТОВ, ПРИЗВАННЫХ ПОВЫСИТЬ КАЧЕСТВО АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ, ПРИ УСЛОЖНЕНИИ МЕЖДУНАРОДНОЙ ОБСТАНОВКИ СТОЛКНУЛОСЬ С СЕРЬЕЗНЫМИ ПРОБЛЕМАМИ. В СВЯЗИ С ЭТИМ И ПУБЛИКУЕТСЯ ЭТО ОТКРЫТОЕ ОБРАЩЕНИЕ К РУКОВОДИТЕЛЮ ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА Р. В. НОВИКОВУ. (ПРИВОДИМ ТЕКСТ ПРАКТИЧЕСКИ ПОЛНОСТЬЮ.)**

*Уважаемый Роман Витальевич!*

В результате отмены ГОСТ 9128 и ГОСТ 31015 дорожно-строительные компании вынуждены массово закупать оборудование иностранного производства. В связи с введением ограничений на международном рынке по отношению к России просим вас рассмотреть вопрос о продлении срока действия указанных стандартов.

Инициативу данного предложения поддержали многие эксперты нашего Содружества, приводя нижеследующую аргументацию.

Асфальтобетонные покрытия — основной вид дорожных покрытий в России. Долговечность дорожных покрытий прогнозируется по свойствам асфальтобетона.

В 2019-2020 гг. введены в действие разработанные НИИ ТСК и утвержденные ТК 418 новые стандарты на асфальтобетонные смеси и асфальтобетон: ГОСТ Р 58401.1-2019, ГОСТ Р 58401.2-2019, ГОСТ Р 58406.1-2020 и ГОСТ Р 58406.2-2020. За основу серии ГОСТ Р 58401.\*-2019 этих стандартов приняты показатели и методы их определения, заимствованные из американских норм, основанных на методе Superpave. Серия стандартов ГОСТ Р 58406.\*-2020 базируется на европейских нормах EN 13108-\*. Первоначальные редакции этих документов ГОСТ Р были получены путем перевода зарубежных аналогов. Только в результате обсуждения и многочисленных замечаний специалистов их удалось усовершенствовать.

Разработчиками новых стандартов введены кардинальные изменения методов испытаний асфальтобетона по сравнению с ранее действующими по ГОСТ 12801 для ранее действующих требований ГОСТ 9128 и ГОСТ 31015. Значения новых требуемых показателей не подкреплены научными исследованиями и не привязаны к климатическим условиям РФ в отличие от ранее действующих стандартов, основанных на исследовани-

ях отечественной научной школы, сформировавшейся в МАДИ и СоюзДорНИИ на основе работ Н. В. Горелышева, Л. Б. Гезенцева, И. В. Королева и др.

Существенные формальные изменения требований к составам и составляющим материалам асфальтобетонных смесей значительно отразились на их стоимости. Так, на начало марта 2022 года стоимость ЩМА 15 по ГОСТ 31015 составляла в Московском регионе порядка 5,5 тыс. руб./т с НДС, а стоимость ЩМА 16 по новому стандарту ГОСТ 58406.1 составляла более 7,5 тыс. руб./т с НДС.

Что касается долговечности покрытий из асфальтобетонов по новому стандарту. Важные результаты, на наш взгляд, получены на опытных участках МКАД, устроенных в 2021 года по заданию Правительства Москвы по старым и новым стандартам. Одним из организаторов строительства были специалисты кафедры «Дорожно-строительные материалы» МАДИ, которые в настоящее время постоянно ведут мониторинг состояния этих участков. После 10 месяцев эксплуатации покрытий, включая зимний и осенний периоды, в условиях интенсивного движения существенных различий в эксплуатационных показателях сравниваемых асфальтобетонов не зафиксировано. Это вызывает большие сомнения в части целесообразности дополнительных затрат, связанных с выпуском смесей по новым стандартам.

Следует отметить, что городское хозяйство и строительный комплекс Москвы в настоящее время продолжают работы по капитальному ремонту и строительству новых магистралей с применением асфальтобетонов по ГОСТ 9128 и ГОСТ 31015. При этом дорожные покрытия в Москве, несмотря на рост интенсивности и грузонапряженности, находятся в хорошем состоянии.

Применение новых ГОСТов требует полной замены лабораторного оборудования, которое в основном поставляется европейскими и американскими компаниями. А самое главное — переход к новым стандартам требует замены или существенной модернизации асфальтосмесительных установок. К сожалению, программа импортозамещения не коснулась их производства.

До настоящего времени парк асфальтосмесительного оборудования на 90% пополнялся установками зарубежного производства. Основными поставщиками оборудования и запасных частей являются Германия, Италия, США, Финляндия и Украина. В сложившихся экономических и политических условиях при существующем курсе рубля такие поставки, а следовательно и модернизация оборудования, не представляются возможными. Наибольшие трудности в финансировании, модернизации и замены лабораторного оборудования приходится на долю региональных и муниципальных дорожных организаций, которые являются основными участками реализации национального проекта «БКД».

**СОДРУЖЕСТВО ДОРОЖНЫХ ЭКСПЕРТОВ «СОЮЗДОРНИИ», КОТОРОЕ ЗА ЧЕТЫРЕ ГОДА СУЩЕСТВОВАНИЯ ОБЪЕДИНИЛО БОЛЕЕ 1,5 ТЫС. ЭКСПЕРТОВ, ПРОЖИВАЮЩИХ НЕ ТОЛЬКО В НАШЕЙ СТРАНЕ, НО И В СТРАНАХ БЛИЖНЕГО И ДАЛЬНЕГО ЗАРУБЕЖЬЯ (БЕЛАРУСЬ, КАЗАХСТАН, США И Т. Д.) ГОТОВО ОКАЗЫВАТЬ ОПЕРАТИВНУЮ ПОМОЩЬ СВОЕЙ РАБОТОЙ В ПРОФИЛЬНЫХ КОМИТЕТАХ РОСАВТОДОРА, КОНСУЛЬТАЦИОННЫХ И РАБОЧИХ ГРУППАХ.**

Исходя из изложенного, с учетом сложившейся экономической ситуации, представляется целесообразным продлить срок действия ГОСТ 9128 и ГОСТ 31015 на ближайшие пять лет. Внести соответствующие изменения в проектную документацию, особенно по региональным объектам и объектам городских агломераций, допускающую применение этих стандартов взамен новых.

Дополнительную информацию можно найти на Телеграм-канале «Дураки и дороги» ([t.me/duraki\\_i\\_dorogi](https://t.me/duraki_i_dorogi)). Контакт А. В. Семянихина: [a.semyanikhin@yandex.ru](mailto:a.semyanikhin@yandex.ru).



**А. П. ЛУПАНОВ,  
д. т. н., профессор  
кафедры  
«Строительство  
и эксплуатация дорог»  
МАДИ:**

— Конечно, стандарты должны обновляться и регулярно пересматриваться. Но сегодня это делается успешно и без научного сопровождения.

Я много лет был связан с ГипродорНИИ, СоюзДорНИИ — и хорошо помню, как основательно подходили к созданию нормативных документов в советское время. Разработка стандарта занимала порядка двух лет. Проводились серьезные исследования, огромная лабораторная работа, а затем — опытное практическое внедрение. За этим стоял колоссальный труд, и основоположником такой системы был СоюзДорНИИ, который работал не только в Москве, но и имел филиалы в разных частях СССР. Соответственно, стандарты еще и проверялись в различных климатических условиях.

Что касается новых ГОСТов, то за их основу взяты зарубежные аналоги без научного обеспечения. При этом

решили отвергнуть все ранее полученные наработки и результаты и начать с чистого листа. А сейчас же мы сталкиваемся с ошибками перевода с английского языка. По-моему, следовало бы постепенно совершенствовать старые стандарты, дополняя их новыми требованиями и подкрепляя это соответствующими научными проработками.

К тому же известные мне результаты мониторинга опытных участков, устроенных по новым стандартам, говорят о том, что, в сравнении со старыми, есть большая разница в составах смеси и показателях, но в качестве дорожного покрытия, после десяти месяцев эксплуатации, разницы нет.

Однако вопрос даже не в этом. Смеси по новым стандартам получают дорожке. В частности, согласно официальным данным, удорожание ЩМА происходит примерно в полтора раза. К тому же следует учитывать и инфляцию. В прошлом году цена асфальтобетонных смесей возростала до двух раз. По всей очевидности, удорожание продолжится.

Другой вопрос — оборудование, которое в основном зарубежного производства. Допустим, крупные организации федерального уровня уже ранее закупили все, что необходимо для работы по новым стандартам. А как быть с реализацией нацпроекта «БКД» в регионах? У местных дорожников никаких сверхвозможностей нет. Исходя из названных причин я и решил стать одним из инициаторов обращения о продлении старых ГОСТов.



# СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К КОНТРОЛЮ КАЧЕСТВА АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ СМЕСЕЙ

К. А. КУЗИН,

начальник Управления лабораторного контроля ООО «Автодор-Инжиниринг»

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ «РОССИЙСКИЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ» (ГК «АВТОДОР») СЕГОДНЯ ИСПОЛЬЗУЕТ ЧЕТЫРЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ НАПРАВЛЕНИЯ В КОНТРОЛЕ КАЧЕСТВА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РАБОТ ПО УСТРОЙСТВУ КОНСТРУКТИВНЫХ СЛОЕВ ИЗ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ СМЕСЕЙ. ООО «АВТОДОР-ИНЖИНИРИНГ», ДОЧЕРНЕЕ ОБЩЕСТВО ГОСКOMPАНИИ, РЕАЛИЗУЕТ ЕЕ СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ЦЕЛИ ПОСРЕДСТВОМ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДИК.**

**П**ерспективными направлениями в контроле качества АБС для Госкомпании «Автодор» являются:

- проведение оценки характеристик асфальтобетона неразрушающими методами контроля;
- анализ эксплуатационных характеристик асфальтобетонных смесей, применяемых на объектах ГК «Автодор»;
- проведение проверок асфальтобетонных заводов и испытательных лабораторий подрядных организаций;
- анализ характеристик битумных вяжущих в реальных условиях эксплуатации.

В свою очередь, ООО «Автодор-Инжиниринг», являясь дочерним зависимым обществом и реализуя цели ГК «Автодор» в повышении инновационного потенциала автомобильных дорог, улучшении их технико-экономических показателей и потребительских свойств, планирует внедрение оценки качества производимых работ по устройству конструктивных слоев с применением радиоизотопных плотномеров.

Основные преимущества:

- получение «истинного значения» в течение короткого времени и минимальной погрешности;
- определение плотности конструктивных слоев, сформированных из различных дорожно-строительных материалов (грунт, песок, асфальтобетон и т. д.);
- глубина измерений до 30 см с помощью встроенного источника гамма-излучения;
- возможность измерения влажности с поверхности материала на глубину до 21,5 см за счет встроенного нейтронного датчика.

Стоит отметить, что на сегодняшний день в Российской Федерации, однако, отсутствует нормативная



Радиоизотопный плотномер

документация, позволяющая производить приемку конструктивных слоев из асфальтобетонных смесей неразрушающими методами контроля.

Согласно ГОСТ Р 58401.5-2019, на правила приемки по методологии ОФП точки отбора кернов рекомендуется выбирать на основании значений плотности, измеренных плотномером в соответствии с ГОСТ Р 58401.22-2019.

В связи с этим нами было принято решение провести исследование, целью которого является внесение изменений в ГОСТы и Своды правил на осуществление работ по устройству покрытий и строительного контроля.

Исследование будет разделено на три этапа:

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

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

- апробирование СТО Автодор на объектах Госкомпании.

Итогом данного исследования запланировано введение в действие ПНСТ (ГОСТ) на приемку неразрушающими методом контроля.

При осуществлении приемки асфальтобетонных покрытий таким образом существенно сократится время контроля качества и приемки, что, в свою очередь, позволит ускорить принятие решений в случае выявления несоответствий.

В ГОСТах на технические требования к асфальтобетонам по методологии ОФП на сегодняшний день требования к эксплуатационным характеристикам предъявляются только по показателям «число текучести» и «глубина колеи», а вот по показателям «ползучесть», «предел прочности при непрямом растяжении» и «усталостные свойства» требования отсутствуют ввиду продолжающегося набора статистики.

В связи с этим в 2021 году специалисты ФАУ «РОСДОРНИИ» представили результаты исследований по методике лабораторного определения расчетной жесткости и усталостной прочности асфальтобетона с применением испытаний четырехточечной балки на знакопеременную нагрузку по ГОСТ Р 58401.11-2019.

На основании полученных результатов исследований и по итогам совещания, инициированного ООО «Автодор-Инжиниринг», для дальнейших исследований были приняты следующие исходные данные: температура испытаний — 10°C; значение деформации — 500 мкм/м; частота приложения нагрузки — 5 Гц.

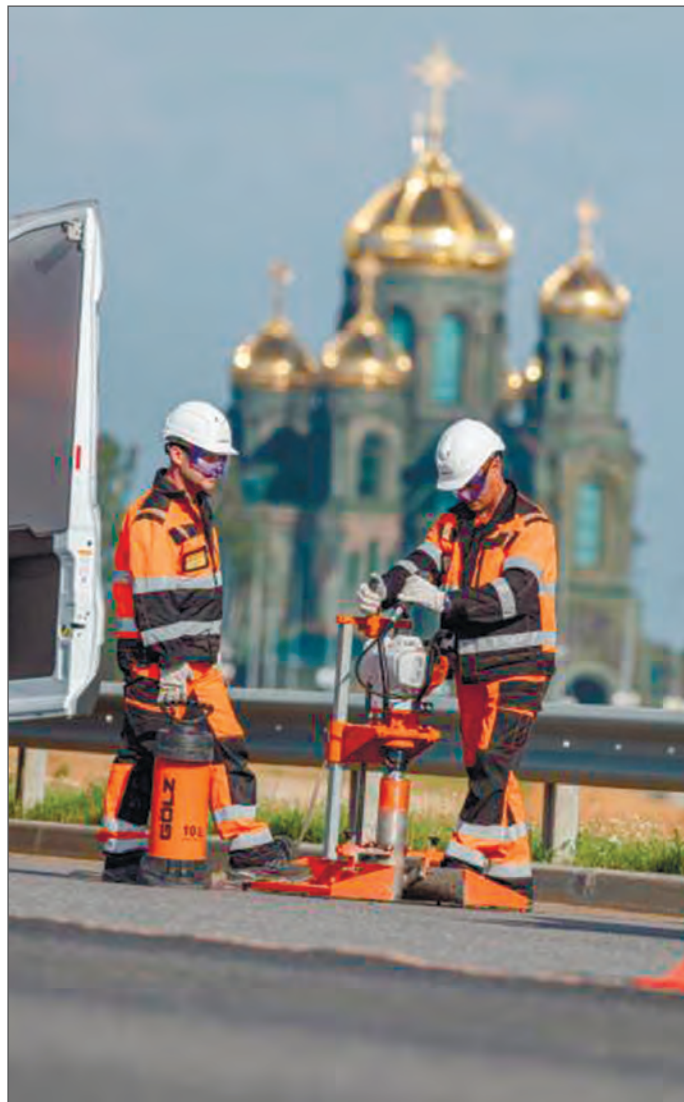
Были проведены и проводятся следующие мероприятия:

- в настоящее время осуществляется набор статистических данных путем испытания проб асфальтобетонных смесей, применяемых на широкой географии;

- за 2021 год было отобрано и испытано более 40 проб асфальтобетонных смесей;

- на сегодняшний день производится аналитика результатов, однако для формирования выводов необходимо провести большее число испытаний; по результатам исследований будет произведена переработка нормативно-технической документации ГК «Автодор».

Если говорить о выводах, то на основании первых результатов можно сказать следующее:



*Оценка качества неразрушающими методами контроля*

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

- смеси, запроектированные по методологии ОФП, по усталостным характеристикам значительно превосходят смеси, запроектированные по ГОСТ 12801-98.

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

С 2021 года ООО «Автодор-Инжиниринг» в рамках строительного контроля производит проверки асфальтобетонных заводов и испытательных лабораторий подрядных организаций. За строительный сезон проверено более 30 лабораторий и 15 АБЗ. Стоит отметить, что проверки носят регулярный характер. Это позволяет контролировать устранение замечаний.





Повторная проверка показала, что более 90% подрядчиков полностью (или частично) устранили выявленные замечания.

Если говорить об основных замечаниях, можно выделить следующие:

- отсутствуют или не ведутся лабораторные журналы испытаний;
- условия проведения испытаний не соответствуют требованиям НТД;
- в лабораторных постах отсутствуют оборудование для испытания битумов и эмульсий.

Также одним из распространенных замечаний являлось нарушение норм по хранению материалов.

22 сентября 2021 года состоялся международный научно-практический семинар «Асфальтобетонные заводы: современные тенденции развития, инновационные технологии и нормативные требования», где специалистом ООО «Автодор-Инжиниринг» был представлен доклад о проверках, выполненных на объектах ГК «Автодор».

По итогам семинара была обнародована резолюция, в которой рекомендовалось рассмотреть возможность разработки требований к асфальтобетонным заводам, исходя из характеристик выпускаемых смесей, и разработать единый подход к оценке состояния АБЗ перед началом строительного сезона на основе требуемых характеристик АБС.

В 2020 стартовал эксперимент по оценке долговечности битумных вяжущих путем проверки их свойств в течение 10 лет в реальных условиях эксплуатации экспериментальных участков дороги. Организатором выступила Госкомпания «Автодор».

Эксперимент, помимо оценки работы вяжущего, позволил также:

- расширить перечень критериев оценки долговечности и рассмотреть работу параметров при различных условиях проведения испытаний;
- рассмотреть альтернативные методы и подходы при оценке долговечности битумных вяжущих.

В рамках заключенного соглашения между Государственной компанией «Российские автомобильные дороги» и ООО «РН-Битум» был составлен план мероприятий по созданию экспериментальных участков, устроенных с использованием асфальтобетонных смесей на основе различных битумных вяжущих, который включает в себя:

- согласование и устройство экспериментальных участков;
- отбор кернов с последующими испытаниями и дефектоскопия участков в рамках диагностики через 1, 2 и 3 года эксплуатации;
- отбор кернов с последующими испытаниями и дефектоскопия участков в рамках диагностики через 6 лет эксплуатации;
- отбор кернов с последующими испытаниями и дефектоскопия участков в рамках диагностики через 10 лет эксплуатации.

В процессе реализации плана в октябре 2020 года было устроено 5 экспериментальных участков на объекте М-1 «Беларусь» км 273 – км 278 по 1 км каждый.

Вяжущие, использованные на каждом участке, представлены в табл. 1.

**Таблица 1.**

*Вяжущие, использованные на участках М-1 «Беларусь»*

№ п/п	Участок	Применяемое вяжущее
1	км 274 – км 275	ПБВ-90 с характеристиками PG 70-46
2	км 275 – км 276	ПБВ-90 с характеристиками PG 70-34
3	км 276 – км 277	БНД 70/100 с характеристиками PG 64-22
4	км 277 – км 278	БНД 70/100 с характеристиками PG 64-22
5	км 273 – км 274	ПБВ-90 с характеристиками PG 70-34

На сегодняшний день произведены испытания асфальтобетона и вяжущего, отобранные на момент укладки смеси, совершен отбор кернов и дефектоскопия через 1 год после эксплуатации. Промежуточный отчет с результатами будет подготовлен в 2022 году. ■

IX МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-  
ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

# «ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕХНИКА, ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ»

В РАМКАХ ВЫСТАВКИ BAUMA CTT RUSSIA

25 – 26  
МАЯ 2022

Организатор конференции



INTERNATIONAL  
ASSOCIATION OF  
FOUNDATION  
CONTRACTORS

10 ЛЕТ 2022

МЕЖДУНАРОДНАЯ АССОЦИАЦИЯ  
ФУНДАМЕНТОСТРОИТЕЛЕЙ

Официальная поддержка

bauma CTT RUSSIA



НИЦ строительство  
научно-исследовательский центр

**МОСКВА**

МВЦ «КРОКУС ЭКСПО»,  
ПАВИЛЬОН 3,  
ОТЕЛЬ «АКВАРИУМ»

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+

СТРОИТЕЛЬНЫЕ  
МАТЕРИАЛЫ

СТРОИТЕЛЬНЫЙ  
ЕЖЕНЕДЕЛЬНИК



# ПРОИЗВОДСТВО АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ СМЕСЕЙ В СОВРЕМЕННЫХ РЕАЛИЯХ

## Круглый стол

НОВЫЕ СТАНДАРТЫ ПРЕДЪЯВЛЯЮТ БОЛЕЕ ВЫСОКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К АСФАЛЬТОБЕТОНАМ. НАСКОЛЬКО ГОТОВЫ ПРИ ЭТОМ К РАБОТЕ В МЕНЯЮЩИХСЯ УСЛОВИЯХ НАШИ АБЗ, КАКИЕ ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОСВОЕНЫ В РОССИИ? МЫ ПРИГЛАСИЛИ К ДИСКУССИИ В ФОРМАТЕ ЗАОЧНОГО КРУГЛОГО СТОЛА ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ СМЕСЕЙ.



Геннадий КОНОПЛЕВ,  
коммерческий директор  
ООО «АБЗ Белый Раст»



Анатолий МАНГАЕВ,  
заместитель генерального директора  
по качеству ООО «ТехСтрой»



Игорь ЯКУНИЧКИН,  
директор ООО «АБЗ-Мытищи»

Какие современные технологии АБЗ для производства асфальтобетона сегодня наиболее востребованы?

**Игорь Якуничкин:**

— В связи с переходом на новые стандарты (ГОСТ Р 58406.2-2020 и др.), безусловно, повышаются требования к качеству асфальта и используемому материалу для производства асфальтобетонной смеси.

Мы применяем современные стабилизирующие добавки, что повышает качество и долговечность асфальтобетона.

**Геннадий Коноплев:**

— В зависимости от вида асфальтобетонной смеси, а также интенсивности нагрузки, мы подбираем рецептуру и модифицируем АБС. Это могут быть армирующие, адгезионные, стабилизирующие добавки. Под каждый вид модификатора у нас стоит установка для точного дозирования.

**Анатолий Мангаев:**

— В нынешних реалиях применение современных технологий считается не только «хорошим тоном», но и экономически эффективным решением для производства асфальтобетонных смесей. И, конечно, что может быть эффективней использования старого гранулята при приготовлении горячих и теплых АБС. Применение технологии регенерации асфальтобетона (RAP) помогает оптимизировать расходы на строительство и содержание автомобильных дорог.

Одно из инновационных решений — использование сушильного барабана с генератором горячего бескислородного потока, в котором происходит сжигание топлива. При этом полученный поток горячих отходящих газов заводится в сушильный барабан, чтобы избавиться от прямого контакта материала (уже обработанного вяжущим) с пламенем, а отсутствие кислорода в потоке предотвращает процесс старения вяжущего. Данная технология позволяет применить переработанный ас-

фальтогранулят в объеме от 10 до 50% при производстве смеси.

## Какими преимуществами обладают ваши АБЗ?

**Игорь Якуничкин:**

— Все производимые нами смеси обладают высокими эксплуатационными характеристиками, высокой прочностью и надежностью. В процессе производства происходит отсеивание и просушивание предварительно измельченных и отсортированных по фракциям материалов, входящих в состав будущей смеси. Далее все компоненты очень тщательно перемешиваются, благодаря чему состав приобретает плотность и водонепроницаемость.

Завод имеет несколько бункеров-наполнителей асфальта. Также мы своевременно пополняем запасы материалов, что гарантирует бесперебойный выпуск асфальтобетонной смеси.

**Геннадий Коноплев:**

— Своим преимуществом мы считаем комплексный подход к клиенту. Мы представляем группу компаний, которая может всесторонне снабдить объект строительными, дорожными материалами и произвести работы любой сложности — будь то устройство парковки, подъездной дороги или возведение здания, сооружения. ООО «АБЗ Белый Раст» является специализированной дорожно-строительной организацией, которая с момента своего учреждения в 2016 году занимается выпуском и продажей асфальтобетона, дорожно-строительными и ремонтными работами, а также обслуживанием и содержанием дорог. Мы выпускаем широкий ассортимент асфальтобетонных смесей — мелкозернистые, крупнозернистые, песчаные и щебеночно-мастичные, а также производим их доставку в круглосуточном режиме на самосвалах с подогревом кузова и брезентовым полом. Клиентам удобно работать с организацией, которая может сразу выполнить полный комплекс работ и также обеспечить поставку необходимых материалов.

## Удовлетворяет ли ваше оборудование современным экологическим требованиям? Благодаря чему?

**Игорь Якуничкин:**

— Основной вид нашей деятельности производства — изготовление асфальтобетонной смеси на оборудовании немецкого производства Teltomat-240. Установка отвечает действующим европейским и российским



правовым стандартам. В первую очередь, это относится к регламентирующим документам по организации производства, охране труда и защите окружающей среды. Установка соответствует, в том числе, нормативным требованиям по части разогрева и пылеудаления. В ее составе имеются расходные закрытые емкости битума, минерального порошка и пыли. Очистка отходящего воздуха производится фильтрами Silotop (Италия).

Весь процесс изготовления смесей происходит по программному обеспечению завода в закрытом виде с пульта управления. Все вредные вещества и пыль пропускаются через пылеулавливающую установку «Гарант», которая контролируется в автоматическом режиме. По мере загрязнения пылеулавливающих мешков происходит их замена. Производственное оборудование, при работе которого образуется пыль, герметично и снабжено аспирационными устройствами, исключающими поступление запыленного воздуха в производственные помещения и в атмосферу.

Асфальтосмесительная установка (АСУ) является основным источником выделения вредных веществ. Коэффициент улавливания пылегазоочистного оборудования, однако, у нас составляет 97-98%. Немецкая установка устроена так, что при малейшем повреждении пылеулавливающих мешков завод просто не сможет работать, так как сработает защита запуска.

У нас безотходное производство. Соответственно, нет выбросов и сбросов. Вся образующаяся пыль уходит в отдельную закрытую емкость и снова идет в переработку, то есть для приготовления асфальтобетонных смесей.

Производство работает на газу и относится к 3-му классу опасности, с санитарно-защитной зоной 500 м.

Согласно данным расчета следует, что максимальные приземные концентрации загрязняющих веществ не создают превышений на границе СЗЗ и в жилой зоне, и в долях ПДК не превышают 1.

Наш завод находится в промышленной зоне и, что важно, установлен с учетом розы ветров — они дуют в противоположную сторону от жилых застроек.



**Геннадий Коноплев:**

— Экология для нас — на первом месте. Наш завод Benninghoven является экологически чистым, предусматривают жесткую систему фильтрации воздуха. Поэтому от производства практически нет ни пыли, ни запаха. Мы регулярно берем пробы воздуха в окрестностях. Раз в квартал меняем фильтры, их около 480 шт. Раньше их приобретали в Германии, сейчас нашли отличного поставщика в Санкт-Петербурге. Ежегодно также готовим официальный отчет по экологии.

**Для производства качественной смеси необходимо и качественное сырье. Какие технологические требования вы к нему предъявляете?**

**Игорь Якуничкин:**

— Все поставляемое сырье проверяется в собственной лаборатории, по действующим и перспективным ГОСТам. Работа с некачественными материалами на предприятии не допускается. Если к нам приходит плохое сырье, диспетчер его не принимает — и оно отправляется обратно поставщику.

**Геннадий Коноплев:**

— Для производства качественной смеси, конечно, требуется и качественное сырье. Мы закупаем его у российских поставщиков, тем самым поддерживая отечественную экономику. По приходу любых инертных или вяжущих материалов на площадку АБЗ производится отбор сырья и проверяется в нашей собственной аккредитованной лаборатории. В итоге главное требование для производства асфальтобетонной смеси — это соблюдение новых ГОСТов.



**Анатолий Мангаев:**

— Приготовление асфальтобетонных смесей по новым требованиям, безусловно, влечет за собой предъявление более жестких требований к исходному сырью. В частности, немаловажную роль играет каменный материал. Залогом успеха в достижении высокого качества АБС я бы назвал, прежде всего, именно использование основных и широких фракций щебня, кубовидность и стабильность его гранулометрического состава. Имея на производстве дробильно-сортировочные комплексы, производители асфальтобетонных смесей могут удовлетворять собственные потребности в необходимом материале, а самое важное — обеспечить контроль качества и стабильность выпускаемого продукта. В нашем случае при приготовлении асфальтобетонной смеси мы вынуждены применять материал местных карьеров. Это щебень из гравия и валунов (Ивановская область), который не всегда отвечает требованиям национальных стандартов по показателю «Содержание дробленых зерен». Поэтому и приходится непрерывно контролировать качество изготовления каменного материала.

**Какие прогнозы делаете в части ценообразования и спроса на ваши асфальтобетонные смеси?**

**Игорь Якуничкин:**

— Цена асфальтобетонной смеси складывается, прежде всего, из цены материалов, которые входят в ее состав (щебень, песок, минеральный порошок, битум). Судя по тенденциям последних лет, их стоимость только повышается. ■





III ФОРУМ И ВЫСТАВКА

# ДОРОЖНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО В РОССИИ

## ИННОВАЦИИ, ТЕХНОЛОГИИ, КАЧЕСТВО

### 18-19.05.2022

МОСКВА AZIMUT HOTEL OLYMPIC

Ключевые темы форума:

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

[innodor.ru](http://innodor.ru)

При поддержке



МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Минтранс России

При поддержке



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО  
РОСАВТОДОР

При поддержке

**ТК418**  
Дорожное хозяйство

При поддержке



При поддержке



Организатор



**РОСАСФАЛТ**  
Ассоциация Производителей и Потребителей  
Асфальтобетонных Смесей

Генеральные информационные партнеры

Транспорт России



Оператор

**JCOMM**  
Связь и Технологии

По вопросам участия в форуме и выставке:

+7 (495) 766-51-65; +7 (926) 550-63-71; [office@jcomm.ru](mailto:office@jcomm.ru)





# AMMANN GLOBAL 160-240 — ИДЕАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ РОССИЙСКИХ ДОРОЖНИКОВ

**УСПЕШНАЯ ИСТОРИЯ КОМПАНИИ АММАНН НА РЫНКЕ АСФАЛЬТОСМЕСИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК НАСЧИТЫВАЕТ ДОБРЫХ 114 ЛЕТ. В ДАЛЕКОМ 1908 ГОДУ БЫЛА ВЫПУЩЕНА ПЕРВАЯ УСТАНОВКА. ЗА ДОЛГИЕ ГОДЫ ПОМЕНЯЛОСЬ МНОГОЕ, НО НЕИЗМЕННЫМ ОСТАЛОСЬ КАЧЕСТВО И НАДЕЖНОСТЬ ПРОДУКЦИИ АММАНН. «АММАНН РУССЛАНД» ПРИНЯЛА НА СЕБЯ ЭТУ СЕМЕЙНУЮ ТРАДИЦИЮ С НАМЕРЕНИЕМ СДЕЛАТЬ ЖИЗНЬ РОССИЙСКИХ ДОРОЖНИКОВ ЛУЧШЕ, ПРИВНЕСТИ В НЕЕ СОВЕРШЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПОДЕЛИТЬСЯ МНОГОЛЕТНИМ ОПЫТОМ И СТАТЬ НЕОТЪЕМЛЕМОЙ ЧАСТЬЮ ДОРОЖНОЙ ОТРАСЛИ РОССИИ.**

## ЛОКАЛЬНЫЙ БЕСТСЕЛЛЕР

Установка Global компании Ammann хорошо зарекомендовала себя на российском рынке еще с конца 2000-х гг. Клиенты оценили ее стабильно высокую производительность наряду с надежностью и экономичностью.

Учитывая популярность этой модели и потребности российского рынка, ООО «Амманн Руссланд», филиал группы компаний Ammann в России, в 2018 году пошло на смелый шаг — запустило локальное производство в России. «Амманн Руссланд» модернизировала установку, интегрировав в нее все самые последние технологические решения. В итоге компания представила клиентам обновленную усовершенствованную версию — асфальтосмесительную установку циклического дей-

ствия Global 240. В 2020 году линейка продукции пополнилась моделью Global 160.

Важно отметить, что асфальтосмесительная установка Global 160-240 изначально проектировалась с учетом всех нормативных требований, ГОСТов и ПНСТ и различных климатических условий на всей территории России, и поэтому **на 100% соответствует российской специфике.**

**География эксплуатации установок Global 160–240 — от Мурманска до Владивостока.** Не важно, выпускаете ли вы асфальт в регионе Черноземья или Заполярья, при экстремально высокой или низкой влажности — качество смеси всегда великолепно.

**Ключевые узлы на обе модели установки,** такие как смеситель, сушильный барабан, горелка, грохот, поставляются с фабрик Ammann в Германии и Швейцарии. На производственном предприятии в Твери установки



доукомплектовываются металлоконструкциями и другими компонентами.

И, наконец, установка Global 160-240 оснащена самой передовой на рынке **запатентованной мультимодульной системой управления as1**.

Данное решение позволило создать уникальный продукт с точки зрения соотношения «цена — качество».

Установка дает стабильную производительность 160 т/ч и 240 т/ч, соответственно, при влажности 5%.

## ИДЕАЛЬНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ ПОД ЛЮБЫЕ ЗАДАЧИ

В установках Global 160-240 реализованы самые передовые технические решения.

**Шестикратный грохот** позволяет производить любые виды высококачественных смесей, что является принципиально важным моментом, учитывая меняющиеся ГОСТы и ПНСТ.

Грохоты на обе модели подобраны на два размерных ряда больше с целью обеспечения стабильно высокой производительности с учетом российского качества материалов.

**Универсальная мультитопливная горелка мощностью 14 МВт на Global 160 и 20 МВт на Global 240** работает как на дизельном топливе, так и на газе. Это особенно актуально для России, поскольку далеко не на всех рабочих площадках есть возможность оперативно подключить-

ся к газу. Мощность горелок соответствует увеличенной производительности сушильных барабанов и фильтров, что позволяет работать в тяжелых климатических условиях с высокой влажностью материалов и при низких температурах.

**Высокопроизводительный фильтр AFA 48 / 57 с пресепаратором и эффективным объемом отходящих газов 70000 и 84000 м<sup>3</sup>/ч** с разделением на грубую и мелкую пыль делает производство асфальта максимально экологичным.

Производительность фильтра была целенаправленно увеличена для работы в суровых климатических условиях и с перспективой подключения линии рециклинга без необходимости реконструкции установки.

**Высокопроизводительный двухвальный смеситель AMIX2\_3.00A объемом 3 т** обеспечивает высокое однородное качество смеси и бесперебойную работу в различных условиях эксплуатации. Проверенный годами смеситель Ammann отличается высокой надежностью, износостойкостью и минимальным необходимым временем смешивания.

**Бункер хранения горячих минералов — вместимостью 32/56 т на 6 отсеков + байпасс отдельно.** Специально для российских условий разработана модификация бункера с изоляцией 100 мм. **Бункер хранения готового асфальта на 50/100 т (и отсеком прямой отгрузки)** имеет возможность увеличения вместимости за счет продления скипового пути и установки дополнительных камер.

**Установка завода на стальные фундаменты** дает возможность оперативного монтажа и максимального быстрого запуска производства асфальта.

**Global 160 и Global 240 в базовой комплектации оснащены такими важными опциями**, как узел дозирования химдобавок, двумя кран-балками, позволяющими обслуживать грохот и узел дозирования фиброгранулятов, возможностью подключения установки вспененного битума и дополнительных линий химдобавок, интеграции **системы холодного рециклинга (RAC25)**, что является существенным конкурентным преимуществом на фоне возрастающего использования вторичных материалов при производстве смесей.

Для таких северных локаций, как Мурманск, предусмотрено **наличие «зимнего пакета»**, включающего в себя изоляцию нижней части фильтра, подогрев битумных линий и насосов, изоляцию бункера хранения горячих минералов, изоляцию бункера хранения готового асфальта, герметизацию бункера сдвижными крышками, а также подогрев заслонок выпуска асфальта. Благодаря этим опциям ежедневный запуск установки производится в считанные минуты даже в условиях Заполярья.



## СЕРДЦЕ И МОЗГ УСТАНОВКИ: СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ AS1

**Мультимодульная система управления as1**, собственной разработки Ammann, является гордостью компании и без преувеличения лучшей на рынке. Это — удобство управления, полная автоматизация, возможность расширения за счет большого количества дополнительных модулей. При этом базовая версия as1 обладает впечатляющим набором функций, позволяющих максимально эффективно управлять установкой. Система полностью русифицирована.

### Ключевые преимущества as1:

- это комплексная многофункциональная система управления всеми процессами на установке, но при этом максимально простая в освоении с понятной и логичной визуализацией всех операций;

- единственная система на рынке, которая позволяет настраивать внешние датчики (тарировка) прямо с рабочего места оператора;

- визуализация рабочих процессов на мониторе может быть сконфигурирована по желанию оператора;

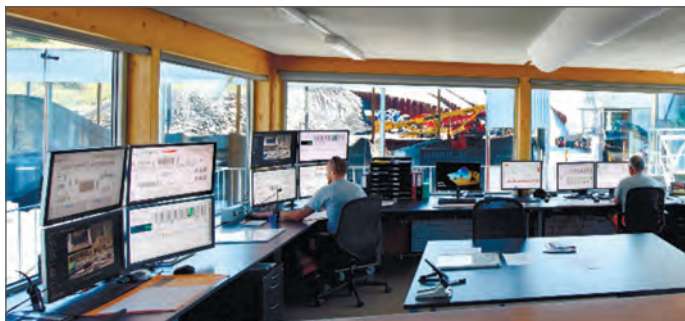
- двойная система контроля и защиты рабочих процессов — дублирующая резервная функция системы as1 не позволит вашему заводу остановить производство;

- система поддерживает различные интерфейсы передачи данных в разных форматах; это значит, что необходимые вам данные (эксплуатационные, лабораторные, по партиям, пробам и т. п.) передаются и формируются в готовые отчеты за считанные секунды;

- Profinet — система полевой шины на базе Ethernet обеспечивает прямой дистанционный доступ к параметрам и диагностике интеллектуальных устройств (например, оптоволоконной связи, модулей полевой шины и т. д.);

- максимально гибкая конфигурация рабочих станций, что позволяет установить as1 на любой завод любого производителя; Profinet и Interbus можно комбинировать на одном заводе;

- удаленный доступ позволяет контролировать работу установки из любой точки, где бы вы ни находились; так-



же работает служба поддержки 24/7: русскоговорящий специалист удаленно подключается к вашей установке и помогает решить любой вопрос или настроить дополнительный функционал;

- система управления as1 может быть расширена за счет дополнительных модулей, которые делают ее возможности практически безграничными.

## ЧТО ЕЩЕ МОЖНО ДОБАВИТЬ: НЕСКОЛЬКО ШАГОВ ДО СОВЕРШЕНСТВА

**Модуль контроля качества as1 Q-Report** позволяет создать отчет, в котором о качестве смеси можно судить по значениям отклонений объема каждого компонента в каждой партии от заданной нормы.

**Модуль динамической подачи рециклингового асфальта as1 Dynamic RA** позволяет добавлять холодный и горячий рециклинг с самых первых замесов и увеличивать его долю одним щелчком мыши по мере выхода на максимальную мощность. При этом рецепт будет один и тот же как для первых замесов, так и для основных.

**Модуль контроля энергоэффективности as1 EcoView** четко и понятно информирует оператора об объемах потребления энергии и соответствующих выбросах CO<sub>2</sub> в пересчете на тонну произведенной смеси.

**Модуль отбора проб as1 Sample Planning** помогает управлять графиком отбора проб для свободно конфигурируемых групп рецептов и напоминает оператору о необходимости взятия образцов по EN13108-21 с полным документированием всех процессов.

**Модуль as1 «Электронная лаборатория» (LDE)** позволяет в режиме реального времени передавать данные между асфальтосмесительной установкой и лабораторией: анализировать качество смеси, рецепты, проводить контроль согласно действующим стандартам.

**Модуль as1 Excel** — всевозможные статистические данные на всех этапах производства смеси могут быть импортированы в удобный формат Excel для дальнейшего анализа и персонализированной оценки.

И это далеко не полный список модулей, которыми вы можете расширить и без того безграничные возможности системы.

Система управления as1 — это будущее, которое уже наступило. И оно уже с вами с асфальтосмесительной установкой Global 160-240!

# AMMANN

[www.ammann.com/ru](http://www.ammann.com/ru)

# OPENDAY

«ИНФРАСТРУКТУРНОЕ  
СТРОИТЕЛЬСТВО. КУРС  
НА ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ»

## 26 АПРЕЛЯ 2022



САМОЕ МАСШТАБНОЕ МЕРОПРИЯТИЕ  
В СФЕРЕ ЗАКУПОК ДЛЯ ТРАНСПОРТНОГО  
СТРОИТЕЛЬСТВА

### OPENDAY - ЭТО

ДЕЛОВАЯ ПРОГРАММА И ВЫСТАВКА ЛУЧШИХ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ, СОВРЕМЕННЫХ  
МАТЕРИАЛОВ И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ИНФРАСТРУКТУРНОГО  
СТРОИТЕЛЬСТВА ОТ ВЕДУЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ ОТРАСЛИ

> Торжественное  
подписание  
соглашений

>10000

участников

>50

экспонентов

>10

деловых мероприятий

>3000  
B2B ВСТРЕЧ

### ОСНОВНЫЕ ТЕМЫ ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ:

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ В  
ИНФРАСТРУКТУРНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ  
В НОВЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

МЕРЫ ГОСПОДДЕРЖКИ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ  
ТЕХНОЛОГИЙ, МАТЕРИАЛОВ, ТЕХНИКИ  
И ОБОРУДОВАНИЯ

КЛЮЧЕВЫЕ ИНФРАСТРУКТУРНЫЕ  
ПРОЕКТЫ ДО 2030 Г.

ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ  
СТРОИТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

ЭКСПЕРТИЗА И ИСПОЛНЕНИЕ  
КОНТРАКТОВ

ЗАКУПОЧНЫЕ ПРОЦЕДУРЫ:  
ОГРАНИЧЕНИЯ И ПУТИ ПРЕОДОЛЕНИЯ

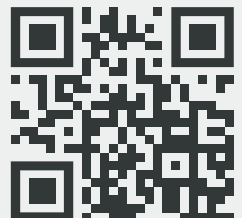
ИННОВАЦИИ В ТРАНСПОРТНОМ  
СТРОИТЕЛЬСТВЕ

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
И МАТЕРИАЛЫ

ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ

МАЛЫЙ И СРЕДНИЙ БИЗНЕС  
В ЗАКУПКАХ

УСЛУГИ (ЛИЗИНГ, ФИНАНСИРОВАНИЕ,  
ЛОГИСТИКА)



ОРГАНИЗАТОР  
**НАИК**  
НАЦИОНАЛЬНАЯ АССОЦИАЦИЯ  
ИНФРАСТРУКТУРНЫХ КОМПАНИЙ

Цифровое деловое пространство (Москва, ул. Покровка, 47)

Регистрация на сайте: [www.opendayinfra.ru](http://www.opendayinfra.ru)



# РЫНОК БИТУМНЫХ МАТЕРИАЛОВ: ИТОГИ ГОДА, ТЕНДЕНЦИИ

Р. И. САИТОВ,  
коммерческий директор ООО «Консалтинговая компания «ОМТ-Консалт»

**РОССИЯ — ОДИН ИЗ КРУПНЕЙШИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ И ПОТРЕБИТЕЛЕЙ БИТУМА В МИРЕ. РЫНОК АКТИВНО РАЗВИВАЕТСЯ ЗА СЧЕТ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПРОГРАММ ПО РЕМОНТУ ДОРОЖНОЙ СЕТИ. В ДАЛЬНЕЙШЕМ ЭКСПЕРТЫ ОЖИДАЮТ УСИЛЕНИЯ КОНКУРЕНЦИИ В ОБЛАСТИ КАЧЕСТВА МАТЕРИАЛА.**

Производство битумов в России за последние пять лет выросло почти на 50%. Это обусловлено высоким спросом, который в свою очередь зависит от роста экспорта и растущих внутренних потребностей ввиду инвестиций в дорожные проекты. Около 8% от общего мирового производства битума сейчас приходится на отечественных производителей.

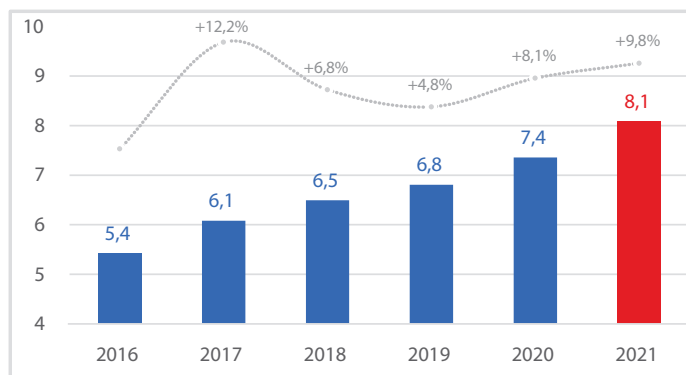


Рис. 1. Производство битумов в РФ, 2016-2021 гг., млн т

## ПРОИЗВОДСТВО: ПРОШЛОГОДНИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В сравнении с 2020 годом общий рост производства битума составил 9,8%, а загрузка производственных мощностей, тем временем, возросла на 6% и достигла 69%.

Существенного роста объемов производства в 2021 году достигли не только ВИНКи, но и, особенно, независимые компании. Последние в целом увеличили выпуск продукции на 34%. Рост производства у Газпромнефти-БМ составил более 10%. ЛУКОЙЛ и Роснефть, однако, нарастили объемы только на 1-2% в абсолютных величинах, при этом сократив свои доли рынка.

Следует отметить, что общий темп роста производства полимерно-битумных вяжущих значительно выше темпов роста производства битума. За последние пять лет объем выпуска ПБВ в РФ вырос более чем в три раза. Это обусловлено как ростом спроса на высокотехнологичные материалы, так и долгосрочной перспективностью направления на будущее. Объем производства ПБВ в 2021 в РФ превысил 870 тыс. т. Это 11% от общего объема производства битумных материалов в РФ.

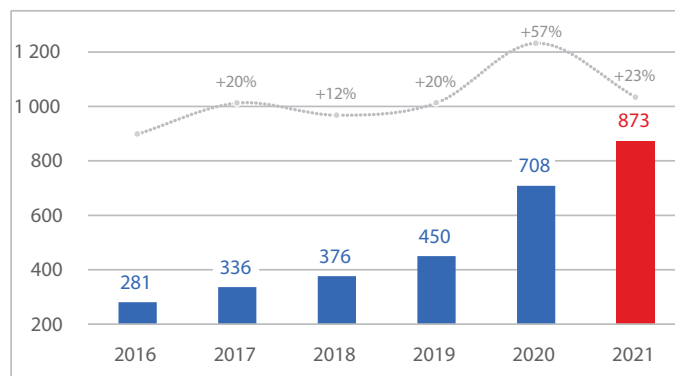


Рис. 2. Производство ПБВ в РФ, 2016-2021 гг., тыс. т

## РОСТ ЭКСПОРТА

Объем экспорта битума за последние пять лет вырос 85%. По итогам 2021 года рост составил 35% в сравнении с предыдущим годом, то есть продолжает наблюдаться восходящий тренд. Ожидается, что мировой спрос на битум к 2025 году достигнет более 153 млн т. Рост экспорта в большой степени был связан со значительным увеличением спроса в Европе из-за снижения там производства ввиду экологических проблем.

В отличие от предыдущих периодов, после достижения пика в марте поставки на экспорт имели более стабильный характер, при этом избежав «проседания» весной.

Наиболее популярным транспортом для экспорта по-прежнему остается водный (танкерные поставки).

Тем временем объем экспорта полимерно-битумных вяжущих за последние пять лет вырос более чем в пять раз и достиг 226 тыс. т. Рост этот был стабилен. В среднем за пять лет (ежегодно) он составил 41%. Доля экспорта в общем объеме производства в РФ достигла 23,6%. Российские ПБВ стали, в частности, более привлекательными для западноевропейских стран благодаря повысившемуся качеству.

## ОТ ПРОИЗВОДСТВА — К ПОТРЕБЛЕНИЮ

Общий рост объемов потребления битумов в РФ за четыре года, по имеющейся статистике, превысил 22%. За 2021 год оно выросло на 8,2% и составило 7,5 млн

т. В ноябре-декабре наблюдался нетипичный по сезону подскок показателей потребления и производства. Этот период значительного роста закупок связан с началом сезона приема битума на хранение (декабрь-апрель) при развитии терминальной сети.

Что касается потребления ПБВ в РФ, то за прошедший год оно выросло на 23% и составило 647 тыс. т. Общий же объем за четыре года увеличился в 2,1 раза. При этом доля потребления ПБВ увеличилась за 2021 год на 1% и составила 8,6%.

В сезон дорожных работ с мая по октябрь потребление ПБВ резко увеличивается и также резко падает в отсутствие сезона с ноября по апрель. Однако период сезонного спроса во многих странах за пределами РФ больше. Следовательно, ПБВ могут активно закупаться зарубежными партнерами, работающими в более теплом климате.

Рост показателей, однако, мы можем наблюдать не только в сферах производства, экспорта и потребления, но и в ценах. Ожидается, что их увеличение продолжится, но уже в замедленном темпе.

Так, цены на битум и ПБВ в 2021 году впервые за несколько лет превышали отметку в 30 тыс. рублей за тонну. Данные изменения коррелируют с курсом валюты, общим ростом цен на сырую нефть, мазут и другие виды топлива.

Также удорожание, например, в прошлом году было связано с налоговым маневром, который продлится до 2024 года. Сутью его, напомним, является постепенное обнуление экспортной пошлины на нефтепродукты с одновременным повышением НДС. ■

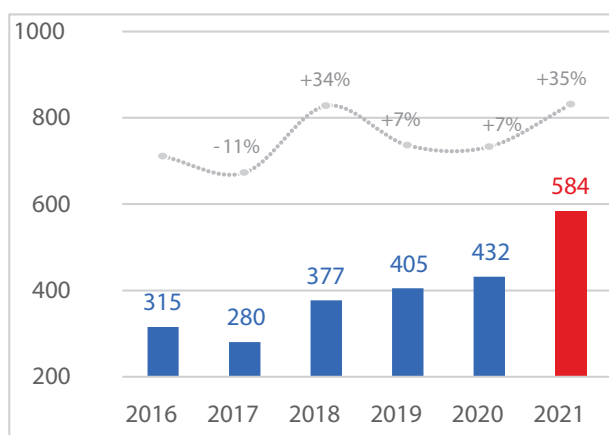


Рис. 3. Экспорт битумов из РФ, 2016-2021 гг., тыс. т

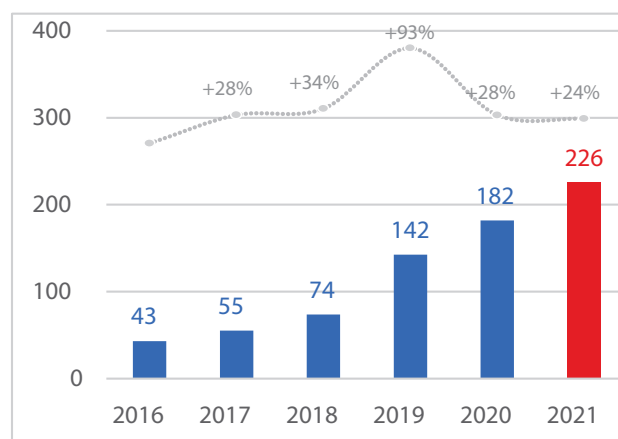


Рис. 4. Экспорт ПБВ из РФ, 2016-2021 гг., тыс. т



# О ТРУДНОМ ПУТИ ОТ ТЯЖЕЛОЙ НЕФТИ К ХОРОШЕМУ БИТУМУ

А. М. ИСАКОВ,

руководитель направления «Битумные материалы» ООО «Ярославский  
опытно-промышленный нефтемаслозавод им. Д. И. Менделеева»

*ВЯЖУЩИЕ МАТЕРИАЛЫ ИЗ ТЯЖЕЛЫХ НАФТЕНОВЫХ НЕФТЕЙ В РОССИИ — ТОЛЬКО РАЗГОВОРЫ ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ? ЭТОТ ВОПРОС, УЖЕ НАБИВШИЙ ОСКОМИНУ НЕ ТОЛЬКО ЛЮДЯМ, НЕПОСРЕДСТВЕННО НАХОДЯЩИМСЯ В ТЕМЕ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ВЯЖУЩИХ, НО И ВСЕМ, КТО ТАК ИЛИ ИНАЧЕ ИМЕЕТ С НИМИ ДЕЛО, НЕЛЬЗЯ РЕШИТЬ ЩЕЛЧКОМ ПАЛЬЦЕВ И ВЗМАХОМ ВОЛШЕБНОЙ ПАЛОЧКИ.*

## ПРОБЛЕМЫ ПОСТАВОК И ПЕРЕРАБОТКИ

Технологические режимы переработки нефти, на которых сейчас работают все ведущие НПЗ российских ВИНКов, уже давно и прочно отработаны, и не только по групповому составу получаемой нефти, но и по способам ее переработки. То есть получать тяжелую нефть с плотностью выше 0,87 г/см<sup>3</sup> по трубопроводной системе не то чтобы нельзя, просто ее надо будет разбавлять более легкими сортами, снижая плотность до допустимой для прокачки, а это кардинально изменит и получаемые темные нефтепродукты выхода с вакуумного блока АВТ.

Получать тяжелую нефть, однако, можно также по железной дороге — и компаундировать ее уже непосредственно на базе товарно-сырьевого производства НПЗ, но это влечет за собой капитальные вложения в строительство/реконструкцию эстакад слива нефти, которые если и были на производстве, но уже давно не используются. Ведь сейчас сырье практически на 100% приходит по трубе, за исключением буквально двух-трех крупных НПЗ, которые получают по ж/д газовый конденсат. Это, однако, само по себе диаметрально противоположно процессу получения качественных вяжущих материалов. Эстакады, приспособленные под слив газового конденсата, не смогут работать на сливе нефти с плотностью выше чем 0,9 г/см<sup>3</sup> без дополнительной доработки.

К слову, если учесть, что производство вяжущих материалов для дорожного строительства суммарно составляет 3-3,5% от общего объема выпускаемых нефтепродуктов, то здесь, как говорится, овчинка не стоит выделки. Поэтому не стоит ждать от ВИНКов быстрого решения данной проблемы. Даже если вдруг завтра в приказном порядке НПЗ (и только тем, которые функционируют с

государственным участием), будет приказано «повысить качество выпускаемых битумов», и они, попросив дотации из бюджета, сразу приступят к реализации данной программы, то результат, по самым оптимистичным прогнозам, мы увидим не ранее чем через три года.

Разработанными месторождениями сверхвязкой нефти, доказанно пригодными для производства качественных вяжущих материалов (далее — КВМ), на сегодняшний день обладают ПАО «ЛУКОЙЛ» (Ярегское месторождение) и ПАО «Татнефть» (Ашальчинское месторождение). И, соответственно, по логике существования ВИНКов, только они, в рамках своей структуры, могут максимально экономически эффективно перерабатывать свое сырье для производства КВМ. Как только встанет вопрос переработки нефти ЛУКОЙЛа и Татнефти на НПЗ Роснефти или «Газпром нефти», то тут же встанет вопрос ее продажи от одного другому — и тут будут оперировать мировыми ценами. То есть при работе со сторонними производителями придется столкнуться с определенными трудностями.

Прибавьте к этому, что для правильной переработки тяжелой нефти в КВМ по факту надо создавать параллельное основной переработке производство, желательное без смешения с основным, иначе все это практически не имеет смысла. Будет, конечно, незначительное улучшение группового состава, но не настолько, насколько в итоге окупятся требуемые капвложения и изменение технологических регламентов крупных предприятий.

## ШВЕДСКИЙ ОПЫТ

Очень показательным в данном случае является опыт известной компании Nynas, которой пришлось кардинально пересмотреть подход к сырьевой корзине, чтобы

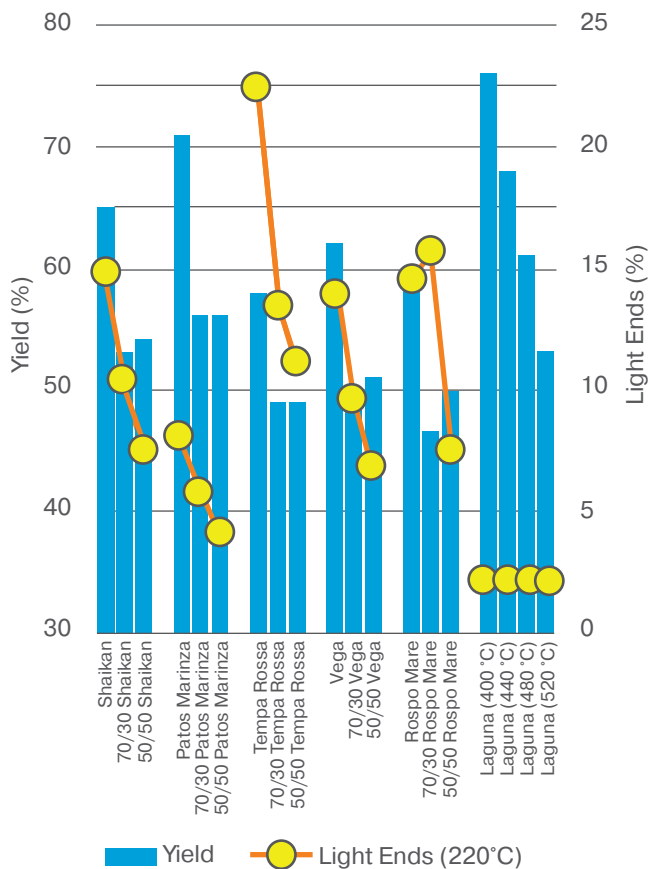


Рис.1. Пример сравнения нефти Laguna при разной глубине вакуума (крайний справа) с нефтями и компаундами 30% и 50% нефтей Европы и Ближнего востока. (Голубые полосы это выход темного остатка При 500 °C +, желтые точки это легкие фракции < 220 °C.

выйти на хотя бы близкие показатели для своей продукции, которую они выпускали, пока нефть с венесуэльского месторождения Laguna не попала под санкции в 2018 году. Особо отмечу, что предприятие после этого сменило владельцев. В аналитических отчетах Nynas по «Crude Flexibility. Options to increase potential crudes.23/03/2020 (Сырьевая гибкость. Варианты повышения сырьевого потенциала)» прямым текстом говорится: «Изменение сырьевого ассортимента имеет эффект домино. Влечет за собой изменение технологии и инфраструктуры, свойств получаемого продукта, значительные экономические аспекты». В числе основных моментов сложности перехода на иной состав сырья приводится следующее:

1. Более низкие температуры вспышки требуют других емкостей для хранения нефти.
2. Разные виды сырой нефти могут давать разные типы дистиллятов, которые могут влиять на характеристики обогащения нафтенов.

3. Необходимость компаундирования сырья влияет на парк хранения (необходимость хранения нескольких видов сырья, а также затраты на сам процесс компаундирования и контроля за ним).

4. Разные сорта сырья придают битуму разные свойства и требуют получения более сложных смесей.

5. Изменение свойств сырья ведет к изменению свойств гидроочищенных базовых масел.

Nynas для достижения статуса производителя лучших вяжущих материалов и нефтяных масел перепробовал нефти с месторождений всего мира, в том числе и знаменитую Ярегскую нефть, но отказался из-за сложностей в логистике. Компания выработала свой, непростой подход к оценке сырья, который заключается в определенном соотношении динамической вязкости при 135 °C, вакуумного остатка при 400 °C и 500 °C, пентрации при 25 °C этих остатков и выхода легких фракций с температурой кипения < 220 °C. Идеальной в компании по-прежнему считается нефть Laguna с Венесуэлы, под которую Nynas сейчас и компаундирует получаемое сырье. Одним из компонентов для него, на сегодняшний день, является мазут марки M-100 одного из российских НПЗ, который используют как компонент, «утяжеляющий» более легкие нефти, снижающий выход светлых фракций и повышающий выход тяжелых остатков, а также улучшающий работу вакуумного блока.

Из российских нефтей с плотностью выше 0,9 г/см<sup>3</sup> под требования Nynas очень хорошо подходит сырье Ярегского и Ашальчинского месторождений (причем, на мой взгляд, Ашальчинская нефть для КВМ подходит немного лучше).

## РОССИЙСКОЕ ДОСТИЖЕНИЕ

В РФ уже начата работа по использованию сверхвязких нефтей для производства КВМ. На Ярославском опытно-промышленном нефтемаслозаводе им. Д. И. Менделеева (Ярославский ОПНМЗ) осенью прошлого года был проведен опытно-промышленный пробег по переработке тяжелой нефтяной нефти Ярегского месторождения. В результате получена, помимо вакуумного остатка (гудрона), широкая (нафтяная) масляная фракция (ШМФ), которая показала себя как прекрасный пластификатор для модификации битумов, позволяющий при минимальных дозировках достигать очень хороших результатов на низких температурах.

При этом ШМФ очень хорошо переносит старение, как краткосрочное (RTFOT), так и длительное под давлением (PAV), существенно не изменяя свойств полимерно-битумных композиций. Получали марки PG 64-40 с дозировкой ШМФ не более 5-6%. Но основным полученным материалом, в нашем конкретном случае, конечно же,



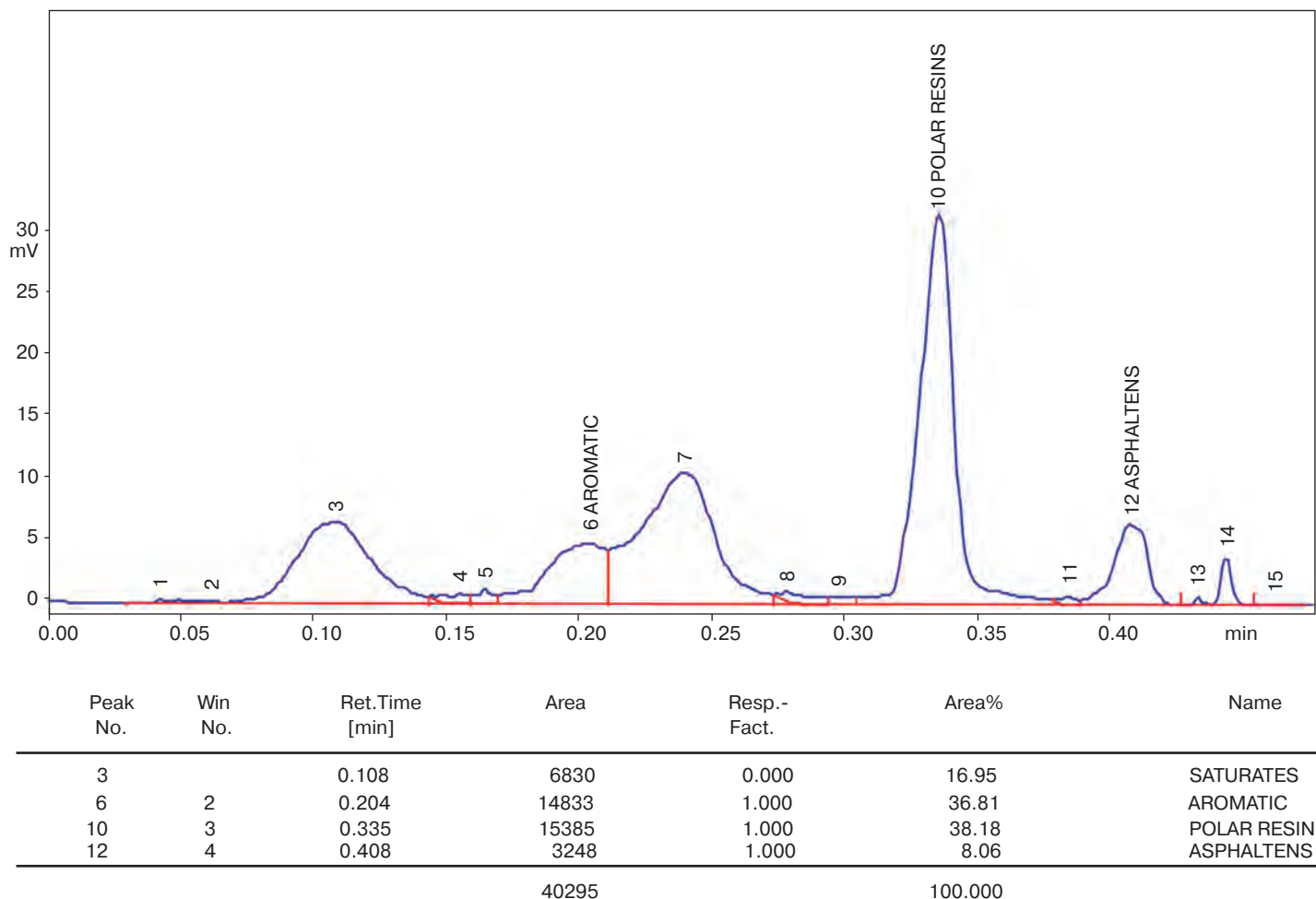


Рис. 2. Групповой состав МПБВ по методу SARA:

SATURATES – насыщенные или нафтенные фракции; AROMATIC – ароматические фракции; POLAR RESIN – смолы; ASPHALTENES – асфальтены.

является тяжелый вакуумный остаток, или «мало-парафинистое битумное вяжущее» (МПБВ).

Групповой состав МПБВ по методу SARA (рис. 2) показывает очень высокое содержание смол, превышающее содержание ароматики, что делает материал более устойчивым к старению. Предварительные исследования работы гудрона с БНД 70/100 различных заводов показывают улучшение усталостной характеристики по методу LAS (Linear Amplitude Sweep), при концентрации 5, 10, 15 и 20% МПБВ в битуме.

Получали, соответственно, улучшение показателя усталостной характеристики (отношение компонент А/В) – при 5% МПБВ на 6-8%, при 10% МПБВ – 33-41%, при 15% МПБВ – 38-45%, а при 20% МПБВ – до 80%. Также наблюдалась улучшение дуктильности после RTFOT, примерно на 30-40%, в зависимости от дозировки, но само такое улучшение наблюдалось только при дозировках МПБВ в битуме свыше 10%. Особо хочу отметить, что сейчас речь

идет о не полимер-модифицированных битумах, а о простой механической смеси БНД и МПБВ.

Еще одним из достоинств МПБВ является его работа в качестве пластификатора для производства ПБВ (ПМБ). Материал, конечно, уступает в низкотемпературном пределе ШМФ, но прекрасно справляется с температурами хрупкости до -28-30 °С. Сохранение достаточного количества масляных фракций в составе дает, в частности, возможность набухать СБС-полимеру. А наличие большого количества природных смол не ухудшает, а улучшает адгезионные свойства ПБВ. При этом изменение массы после RTFOT при различных дозировках МПБВ в составе как ПБВ, так и просто в смеси с битумом, было в пределе 0,2-0,4% (при требовании не более ±1%) в зависимости от дозировки. МПБВ получил очень хорошие отзывы от скандинавских дорожников при производстве RAP-смесей.

К сожалению, к моменту написанию данной статьи еще не все данные были получены и обработаны, но

одно можно сказать уже вполне определено: МПБВ, полученный из Ярегской нефти, может выступать как самостоятельный битум при его окислении, причем, в зависимости от режимов окисления, только из МПБВ можно получать БНД трех марок 50/70, 70/100, 100/130. Он также может работать как компонент улучшения имеющихся БНД, выпускаемых на ведущих НПЗ страны. Групповой состав МПБВ (если его не окислять, как БНД) исправляет и дополняет групповой состав окисленных смесевых БНД. В процессе краткосрочного старения происходит дополнительное восстанавливающее сольватирование асфальтенов БНД смолами МПБВ, что можно наблюдать как улучшение дуктильности после RTFOT.

## О ПЕРСПЕКТИВАХ

Таким образом, отдельная переработка тяжелых битуминозных нефтей (ТБН) на НПЗ России решает одновременно несколько задач:

- обеспечение отрасли народного хозяйства высококачественным сырьем для производства дорожных битумов и покрытие его потенциального дефицита в размере до 7 млн т в год на рубеже 2023-2024 гг., после завершения реализации инвестпроектов по строительству установок замедленного коксования на трех крупнейших НПЗ в центральной части РФ;

- создание предпосылок к решению многих вопросов в области импортозамещения и освоения выпуска инновационных для российского рынка нефтепродуктов: нафтеновых базовых масел в качестве компонентов для производства трансформаторных, гидравлических, промышленных, энергетических и белых масел (медицинские, парфюмерные, масла для вакцин); не имеющих аналогов высококачественных нефтяных вяжущих материалов для дорожной и строительной отраслей (битумы, мастики, герметики, битумно-полимерные ленты, праймеры, битумные эмульсии и др.); арктических видов топлива, а также реактивных топлив для нужд МО РФ и ракетных топлив для ГК «Роскосмос» (Т-1пп, Т-6, Т-8В, Нафтил).

Одним из основных механизмов, обеспечивающих сегодня эффективность нефтепереработки, является получение возвратного акциза, согласно Постановлению Правительства РФ № 1729 от 29.12.2018. Ключевым показателем при расчете величины возвратного акциза является коэффициент Спю, при вычислении которого из объема переработанного нефтяного сырья все произведенные «темные» нефтепродукты вычитаются с коэффициентом 1 и исключение составляет лишь кокс нефтяной, объем производства которого вычитается с коэффициентом 0,065.

Поскольку потенциал содержания светлых нефтепродуктов в Ярегской нефти и других сортах тяжелых битуминозных нефтей не превышает 8-9%, а выход тяжелого вакуумного остатка(гудрон) превышает 55%, значение коэффициента Спю получается в 2 раза ниже, чем на среднестатистическом НПЗ, работающем по «топливной схеме». Во многом поэтому, в условиях действующей налоговой системы, отдельная переработка ТБН является нерентабельной.

Учитывая вышеизложенное, в целях стимулирования отдельной переработки ТБН требуется внести изменения в Постановление Правительства РФ № 1729 от 29.12.2018 г. в части порядка расчета акциза по переработке нефтяного сырья, установив, что, в случае подтверждения переработчиком производства гудрона (битума) в результате отдельной переработки ТБН, указанные объемы учитываются при подсчете показателя  $V_{КС}$ , а не  $V_T$ , как в случае переработки обычного среднетрубного нефтяного сырья.

По нашему мнению, внедрение со стороны государства мер экономического стимулирования отдельной переработки ТБН на российских мини-НПЗ позволило бы сохранить потенциал дополнительной переработки трудноизвлекаемых нефтей в России в условиях санкционного давления, обеспечило бы эффективную рыночную специализацию для малых предприятий нефтепереработки, а также создало бы реальные предпосылки для реализации программы импортозамещения в части смазочных материалов, уникальных марок ракетного топлива и высокоэффективных нефтяных вяжущих, присадок для масел и топлив.

Кроме того, были бы решены и другие важные социально-экономические задачи в области функционирования отечественного ТЭКа, а именно:

- сохранение рабочих мест на нефтеперерабатывающих предприятиях отрасли;

- актуализация инвестиционного потенциала проведения модернизации мини НПЗ по битумному и масляному профилю; возрождение отечественного производства присадок к смазочным маслам и топливам, импорт которых в настоящее время достигает 90% от общей потребности;

- создание новой и востребованной рыночной ниши, которая не пересекалась бы с планами развития и модернизации НПЗ, работающих по топливному варианту переработки;

- обеспечение баланса спроса и предложения на высококачественные нефтяные вяжущие продукты на внутреннем рынке России: покрытие растущего спроса на высококачественные дорожные битумы и решение национальных программ в части гражданского строительства и дорожной инфраструктуры. ■





# РОСАВТОДОР

## О КАЧЕСТВЕ И УЛУЧШЕНИИ БИТУМНЫХ МАТЕРИАЛОВ В РОССИИ

*ОДНИМ ИЗ ЗАЛОГОВ ПОВЫШЕНИЯ ДОЛГОВЕЧНОСТИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ, БЕССПОРНО, ЯВЛЯЕТСЯ КАЧЕСТВО БИТУМНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ АСФАЛЬТОБЕТОНА. О ПЕРСПЕКТИВАХ РАЗВИТИЯ РЫНКА БИТУМОВ РАССКАЗАЛ НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ УПРАВЛЕНИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ, ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ХОЗЯЙСТВЕННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РОСАВТОДОРА ГЕОРГИЙ ГОНЧАРОВ.*

— **Георгий Ревазович, какие битумные материалы сейчас наиболее востребованы в дорожном строительстве РФ? В чем заключаются их основные достоинства? Как применительно к ним можно охарактеризовать соотношение «цена — качество»?**

— К автомобильным дорогам, которые сейчас строятся в России, предъявляются все более жесткие требования по качеству, надежности и долговечности. Выполнить их позволяют современные материалы. В первую очередь, речь идет о полимерно-битумных вяжущих (ПБВ) — дорожном битуме, свойства которого улучшены с помощью специальных полимерных добавок.

Основными преимуществами ПБВ являются более широкий интервал пластичности, более сильная адгезия с минеральными компонентами асфальтобетонной смеси, улучшенные низкотемпературные свойства и снижение колееобразования дорожных покрытий.

ПБВ как современный технологичный материал стоит дороже, однако именно его все чаще используют на дорожных объектах, поскольку заказчики, подрядчики и производители битумных материалов понимают, что современные дороги с высокоинтенсивным движением требуют особых подходов.

— **Какие решения для улучшения качества битума доказали свою эффективность?**

— В качестве добавок-модификаторов было исследовано и опробовано многое: сера, синтетические волокна, полимеры, резиновая крошка, асфальтиты, воски

Фишера-Тропша, даже наноалмазы и фуллерены. В одном случае модификатор улучшал теплостойкость, но ухудшал низкотемпературные характеристики; в другом — понижал вязкость, но увеличивал склонность вяжущего к старению; в третьем — приводил к существенному удорожанию полимерно-битумного вяжущего.

Как показывает практика, для большей части территории нашей страны оптимально модифицировать битум термоэластопластиками СБС. Они универсальны и наиболее эффективны в части обеспечения требуемой водо- и морозостойкости, а также высоких показателей эластичности вяжущего.

— **Наблюдаете ли вы позитивную динамику роста потребления премиальных вяжущих? Насколько востребованы российскими дорожниками ПБВ? Какие достижения известны сегодня в России в разработке и применении требуемых PG-характеристик битумных вяжущих?**

— Введен в действие комплекс национальных ГОСТов на методологию объемно-функционального проектирования асфальтобетонных смесей, которая является наиболее известной и современной. Этот метод позволяет подбирать составы асфальтобетонных смесей с учетом реологических свойств битумных вяжущих. Цель данного подхода — прогнозирование эксплуатационных качеств и долговечности асфальтобетонных покрытий, исходя из условий их эксплуатации, которое основывается на большом массиве статистических данных и монито-



ринге. Также он позволяет подобрать более подходящие битумные вяжущие и асфальтобетоны под конкретные условия эксплуатации с учетом транспортных нагрузок и климатических условий региона строительства.

В перспективе эта методология, а следовательно, и битумные вяжущие, в соответствии с требованиями современных стандартов, таких как ГОСТ Р 58400.1-2019, должны получить более широкое распространение. Сейчас темпы прироста составляют около 15% ежегодно.

Важно отметить, что все более частое применение полимерно-битумных вяжущих — это итог планомерной и кропотливой работы всего дорожного сообщества, причем как со стороны производителей и потребителей в лице подрядных организаций, так и со стороны заказчиков.

**— Как вам видится сегодняшняя ситуация по применению модификаторов (добавок), улучшающих свойства вяжущих и в целом асфальтобетонных смесей? На отечественном рынке имела распространение продукция, выпускаемая по зарубежным технологиям. Сказывается ли на этом направлении санкционный режим? Достаточны ли успехи в импортозамещении?**

— В последние годы в сфере дорожного строительства сделаны серьезные шаги, направленные на импортозамещение, в том числе в сфере полимеров. Соотношение импортных и отечественных модификаторов меняется в сторону отечественных.

Производители и поставщики ПБВ внесли огромный вклад как в теоретические разработки, так и в практики

применения вяжущих. Производители выпускают разные марки, исходя из потребностей потребителей, что, в свою очередь, зависит от климатических особенностей регионов, где строятся дороги.

**— В аналитике отмечается, что еще в 2021 году наблюдалось значительное снижение импортных закупок битумов. Как сейчас можно спрогнозировать развитие ситуации, учитывая международную обстановку? Способны ли российские производители полностью удовлетворить спрос внутри страны, соответствуя при этом мировому уровню качества?**

— Росавтодор ведет совместную работу с производителями битумных материалов по вопросу объемов дорожного строительства. Это позволяет прогнозировать потребность в производстве в среднесрочной и долгосрочной перспективе.







Опыт показал, что битумные вяжущие, производимые на территории России, отличаются высоким качеством, а существующие производства с учетом понимания потребности дорожного сообщества не оставляют сомнения, что спрос будет полностью удовлетворен.

**— Также в прошлом году наблюдался рост стоимости битумных материалов, и удорожание продолжается. Сказывается ли это на объемах работ в дорожном хозяйстве — в частности, на реализации нацпроекта «Безопасные качественные дороги»?**

— В среднем доля стоимости битума в составе асфальтобетонной смеси составляет порядка 25%, а доля стоимости асфальтобетонной смеси — около 17% от стоимости строительно-монтажных работ на объекте.

Мы действительно отмечаем рост цен на материалы, но уже принимаются меры по стабилизации работы строительных организаций с учетом рыночных реалий.

С этой целью были приняты Постановление Правительства РФ от 9 августа 2021 года № 1315 и Приказ Минстроя России от 21 июля 2021 года № 500/пр. Документы описывают порядок рассмотрения обращений по увеличению стоимости госконтрактов. В соответствии с ними застройщики смогут скорректировать условия



контрактов по строительству, реконструкции и капитальному ремонту, а также проведению работ по сохранению объектов культурного наследия.

Кроме того, 18 февраля 2022 года вышло распоряжение Правительства РФ № 292-р, запускающее механизм компенсации расходов из-за повышения цен и дающее старт выделению финансирования на эти цели. Согласно документу, на объекты строительства и реконструкции автомобильных дорог, получившие положительное заключение государственной экспертизы, из резервного фонда Правительства РФ в период 2022–2024 гг. будут направлены денежные средства в объеме 26,9 млрд рублей. На текущий год предусмотрено выделение 8,9 млрд рублей.

Что касается битумов, то стоит отметить, что действующим законодательством не предусмотрено государственное регулирование цен на нефтепродукты. Цены формируются на основании рыночного механизма конкуренции.

Отмечу, что совместная работа всего дорожного сообщества позволяет держать ситуацию под контролем и оперативно реагировать на резкие колебания цен.

*Интервью подготовлено при содействии пресс-службы Федерального дорожного агентства*



**РОСАВТОДОР ВЕДЕТ СОВМЕСТНУЮ РАБОТУ С ПРОИЗВОДИТЕЛЯМИ БИТУМНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ВОПРОСУ ОБЪЕМОВ ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА. ЭТО ПОЗВОЛЯЕТ ПРОГНОЗИРОВАТЬ ПОТРЕБНОСТЬ В ПРОИЗВОДСТВЕ В СРЕДНЕСРОЧНОЙ И ДОЛГОСРОЧНОЙ ПЕРСПЕКТИВЕ. ОПЫТ ПОКАЗАЛ, ЧТО БИТУМНЫЕ ВЯЖУЩИЕ, ПРОИЗВОДИМЫЕ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ, ОТЛИЧАЮТСЯ ВЫСОКИМ КАЧЕСТВОМ, А СУЩЕСТВУЮЩИЕ ПРОИЗВОДСТВА С УЧЕТОМ ПОНИМАНИЯ ПОТРЕБНОСТИ ДОРОЖНОГО СООБЩЕСТВА НЕ ОСТАВЛЯЮТ СОМНЕНИЯ, ЧТО СПРОС БУДЕТ ПОЛНОСТЬЮ УДОВЛЕТВОРЕН.**



# ГАЗПРОМНЕФТЬ-БМ: ПО ДОРОГЕ БИТУМНЫХ ИННОВАЦИЙ

ЛИДЕРСКИЕ ПОЗИЦИИ ПО ОБЪЕМУ ПРОИЗВОДСТВА И БИТУМА, И ПОЛИМЕРНО-БИТУМНЫХ ВЯЖУЩИХ В РОССИИ ЗАНЯЛА КОМПАНИЯ «ГАЗПРОМНЕФТЬ — БИТУМНЫЕ МАТЕРИАЛЫ». К ТОМУ ЖЕ ЕЕ СОБСТВЕННЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ВЕДЕТ АКТИВНУЮ РАЗРАБОТКУ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОДУКТОВ. ПОДРОБНОСТИ — В ИНТЕРВЬЮ С ЛИЛИЕЙ ЖУКОВОЙ, ЗАМЕСТИТЕЛЕМ ГЕНЕРАЛЬНОГО ДИРЕКТОРА «ГАЗПРОМНЕФТЬ-БМ».



— **Лилия Алексеевна, какие битумные материалы вашего производства сейчас наиболее востребованы в дорожном строительстве РФ? В чем заключаются их основные достоинства? Как применительно к ним можно охарактеризовать соотношение «цена — качество»?**

— Номенклатурная линейка производства компании «Газпромнефть — Битумные материалы» насчитывает более 220 единиц. Продукты мы глобально разделяем на три большие группы — базовые битумы, модифицированные или полимерно-битумные вяжущие (ПБВ) и битумопроизводная продукция. Наибольший объем реализации приходится на базовые битумы.

Модифицированные битумы — одни из самых эффективных по соотношению «цена — качество», так как по-

зволяют производить продукты с учетом особенностей конкретных дорожных объектов и условий эксплуатации, отличаются повышенной сопротивляемостью к деформациям и старению, улучшенными свойствами при высоких и низких температурах. Сегодня помимо базовых битумов и ПБВ мы выпускаем также современные битумопроизводные материалы: мастики, герметики, изоляционные материалы. Эта продукция используется для строительства, ремонта и содержания автомобильных дорог, аэродромов, искусственных сооружений, гидро- и коррозионной защиты.

— **Какие решения вы применяете для улучшения качества битума?**

— Работа с качеством битума начинается с постоянного мониторинга показателей качества сырья, компонентов, полуфабрикатов, а также готовой продукции.

Большое внимание «Газпромнефть-БМ» уделяет формированию сырьевого пула для битумных установок на нефтеперерабатывающих заводах для поддержания необходимого химического состава, стабильности физических свойств (вязкости) сырья.

Работа над подбором оптимальных параметров процесса производства битумов на установках окисления с целью снижения доли побочных реакций, изучение и внедрение новых технологий производства и модификации битумов — важные составляющие в развитии компании. Одна из технологий, позволяющих получать продукты с улучшенными свойствами —





компаундирование. Ее применение возможно как на НПЗ, так и на битумных терминалах.

На основании научного анализа рисков, запросов потребителей, изучения технологий применения и проблемных вопросов материалов ведется разработка новых рецептур продукции и технологий, проводятся исследования в собственном Научно-исследовательском центре «Газпромнефть – Битумные материалы» в Рязани.

НИЦ располагает оборудованием, которое позволяет моделировать ускоренное старение вяжущего, оценить, как материал ведет себя при хранении, транспортировке, в составе асфальтобетона, проверять, какие мине-

ральные материалы применялись при строительстве дороги и оценивать соответствие проекту использованной рецептуры асфальтобетонной смеси.

**– Наблюдаете ли вы позитивную динамику роста потребления премиальных вяжущих?**

– Мы наблюдаем позитивную динамику увеличения объема применения ПБВ в дорожном строительстве, во многом благодаря усилению внимания государства к качеству и долговечности современных автомобильных дорог, повышению культуры производства дорожно-строительными организациями.

Премиальные вяжущие уже успешно зарекомендовали себя на магистралях с высокой интенсивностью и грузонапряженностью. Поэтому с учетом постоянного развития сети дорог и необходимости приведения их в нормативное состояние сегодня все больше трасс строятся с применением ПБВ. Рост премиальных вяжущих мы наблюдаем каждый год. К примеру, за пять лет доля ПБВ в общем объеме производства битумных материалов в России увеличилась более чем в два раза – с 5,2 до 12%.

«Газпромнефть – Битумные материалы» – лидер по производству и реализации полимерно-битумных вяжущих. Благодаря своим качественным характеристикам ПБВ особенно востребованы при строительстве, рекон-



## ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ МОДИФИКАЦИИ БИТУМА

**Елена КОЗЛОВА, член совета директоров  
ГК «Рускемикалс»:**

– Учитывая стратегическую важность развития дорожной отрасли для безопасности России, на мой взгляд, у нас не хватает элементарной степени свободы в принятии решений самими производителями асфальтобетонных смесей с опорой на собственные лаборатории при подборе рецептур. Это крайне актуально в условиях жесткой экономической блокады нашей страны, когда импортные продукты либо запрещены к ввозу, либо их стоимость резко возросла. Причем практически все крупные дорожно-строительные компании вкладывают в свои лаборатории огромные средства и обладают многолетним опытом в проектировании асфальтобетонных смесей, тестировании и применении различных материалов и добавок.

Модифицировать асфальтобетонную смесь можно «сухим способом» различными полимерными материалами, как практикуется во многих развитых странах, но у нас в России модификация битума в основном заключается в использовании полимера СБС – бутадиен стирольного сополимера. Данный вид модификации, по сути, ограничивает производителя смесей в выборе, заставляя его нести в некоторых случаях ненужные дополнительные расходы, которые могли бы быть использованы АБЗ на





струкции и ремонте дорог высокой интенсивности. Например, на трассе М-11 «Нева», Тверской улице и МКАД в Москве, Невском проспекте и ЗСД в Санкт-Петербурге.

### — Какие достижения есть сегодня в России в разработке и применении PG-характеристик битумных вяжущих?

— В России в настоящее время действуют национальные стандарты ГОСТ Р 58400.1-2019 и ГОСТ Р 58400.2-2019, которые нормируют требования для битумных вяжущих по классификации PG.

Методы испытаний, примененные в методологии PG, моделируют условия эксплуатации вяжущего в дорож-

ном покрытии, максимально приближенные к реальным. При разработке состава битумного вяжущего в соответствии с требованиями стандартов в основном применяются компоненты, которые используются для изготовления уже привычного всем ПБВ. При этом могут использоваться и другие технологические приемы, обеспечивающие требуемый уровень качества готового продукта.

Применение вяжущих с требуемыми PG-характеристиками битумного вяжущего достаточно хорошо себя зарекомендовало при прогнозировании сроков службы и проектировании асфальтобетонных смесей и асфальтобетонов для различных регионов.

На основании научно-технических работ, разработок методов и технологий собственного НИЦ, «Газпром-нефть — Битумные материалы» стала первой компанией, организовавшей выпуск продукции по PG в Сибирском федеральном округе, стабильно выпуская не очень распространенную марку PG 70-40. В целом же мы производим широкую линейку высокотехнологичных современных дорожных битумных вяжущих марок по классификации PG с учетом минимальной и максимальной расчетной температуры различных регионов. Вяжущие обеспечивают высокие эксплуатационные свойства дорожного покрытия и стойкость к трещинообразованию в жестких климатических условиях.■

развитие производственных и лабораторных мощностей, на образование сотрудников, на зарплаты и социальную поддержку.

Важной особенностью полимерных модификаторов, таких как, к примеру, марки PROpolymer от производителя ООО «Пластикор», является возможность их применения в технологиях приготовления асфальтобетона введением по «сухому методу» в асфальтобетонный смеситель. При этом достигаются высокие эксплуатационные показатели получаемых материалов.

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

- от необходимости покупки целого узла по смешению битума с полимером СБС;
- от необходимости иметь емкостной парк под хранение ПБВ с перемешивающим устройством;
- от необходимости отвлечения денежных средств завода на покупку и хранение данного сырья;
- от необходимости иметь огромные складские территории;
- от дополнительных энергетических и трудовых расходов;

В итоге при переходе на вариант работы, где модификация асфальтобетонных смесей происходит «сухим способом», асфальтобетонные заводы становятся более мобильными, а также более эффективными экономически, логистически и даже экологически, так как при меньшем потреблении энергоресурсов уменьшается выброс CO<sub>2</sub> в атмосферу.■

# ЛУКОЙЛ СОВЕРШЕНСТВУЕТ БИТУМНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Одна из лабораторий Научно-исследовательского центра (НИЦ) битумных материалов ЛУКОЙЛа в Нижегородской области получила новое прогрессивное оборудование. Ее оснастили системой хроматографического анализа SAR-AD для определения группового состава темных нефтепродуктов: товарного битума и сырьевых компонентов для его производства.

Как прокомментировали это событие в компании «ЛЛК-Интернешнл» (100% дочерней компании ПАО «ЛУКОЙЛ»), занимающейся развитием бизнеса смазочных и битумных материалов, новое оборудование позволит усовершенствовать разработку рецептур высокотехнологичных дорожных материалов и улучшить уже действующие производственные циклы при выпуске битумов и асфальтобетонов.

**SAR-AD (Saturates, Aromatics, Resins and Asphaltene Determinator)** – прибор для комплексного химического анализа насыщенных и ароматических углеводородов, смол и асфальтенов. Стоит отметить высокий технический уровень метода SAR-AD. В нем используются сверхточные системы дозирования и термостатирования (поддержания постоянной температуры среды). Также он включает систему хроматографических колонок для разделения химических соединений и высокочувствительный испарительный детектор светорассеяния ELSD. Детектор ELSD реагирует на все соединения с меньшей летучестью, чем элюент (растворитель, предназначенный для прокачки анализируемой смеси через хроматографическую колонку), и не зависит от оптических свойств соединения. Он обладает существенными преимуществами по сравнению с другими спектроскопическими детекторами для обнаружения соединений, слабо различимых при воздействии ультрафиолетового излучения.



«Современный дорожный битум – сложный продукт с высокими требованиями к качеству и эксплуатационным характеристикам. Он требует новых технологических подходов. Для того, чтобы полностью реализовать потенциал битумного материала, необходимо четко понимать, как он будет взаимодействовать с другими компонентами на разнообразных этапах: при создании битума, при производстве асфальтобетона, при укладке дорожного покрытия. Опираясь на практический опыт исследований и испытаний, мы сумели систематизировать многие закономерности правильного подбора состава асфальтобетона. Это касается не только конкретных формул вяжущих и модификаторов, но и разнообразных каменных материалов. Это очень важно: при идеальном сочетании компонентов дорожное покрытие способно выдерживать более жесткие нагрузки. На определенном этапе научно-исследовательских работ для нас наступило время еще более «тонких настроек». Чтобы продолжать совершенствовать рецептуры готовых асфальтобетонов на самом высоком уровне исключительно эмпирического опыта недостаточно. Использование системы SAR-AD – это возможность оценки эффективности группового состава битумного вяжущего на молекулярном уровне, причем применительно ко всем этапам его производственного цикла и эксплуатации», – рассказала Ульяна Зверева, начальник Центра развития проектов ЛЛК-Интернешнл.

НИЦ ЛУКОЙЛа – единственный в России научный центр битумных материалов, расположенный на территории НПЗ (Кстово, ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез), в непосредственной близости от битумного производства. Его лабораторные комплексы по оснащению не уступают лучшим профильным европейским R&D-центрам. На текущий момент НИЦ располагает уже более чем 100 единицами испытательного оборудования. С их помощью специалисты центра оценивают свыше 300 различных параметров эффективности битумов и асфальтобетонов.





**МОТОРНОЕ МАСЛО**

# **LUKOIL AVANTGARDE ULTRA M3**

## **ДВИГАТЕЛЬ ЗАЩИЩЕН**

- Увеличенный интервал замены – до 1000 моточасов
- Совместимо с системами SCR и EGR
- Спецификации: API CI-4 / ACEA E7 / MTU Oil Category 3 / MB 228.3  
Cummins CES 20078 / MAN M 3275 / Volvo VDS-3 / Mack EO-N / Renault RLD-2 / Global DHD-1

Рекомендовано для двигателей,  
требующих масел категории API CI-4/ SL





## О БУДУЩЕМ БИТУМА В ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

Подготовил Игорь ПАВЛОВ

**КАК БЫ НИ ПРЕПЯТСТВОВАЛА ПОЛНОЦЕННОМУ ДЕЛОВОМУ ОБЩЕНИЮ ПАНДЕМИЯ, ЕЖЕГОДНОЕ МЕРОПРИЯТИЕ MAXCONFERENCE «ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЯЖУЩИЕ И АСФАЛЬТОБЕТОННЫЕ СМЕСИ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ» 15–16 ФЕВРАЛЯ ПРОДЕМОНСТРИРОВАЛО ВПОЛНЕ ЭФФЕКТИВНЫЙ И ДОСТАТОЧНО МАСШТАБНЫЙ «ГИБРИДНЫЙ» ФОРМАТ. ТО ЕСТЬ ЭКСПЕРТЫ МОГЛИ КАК ПРИСУТСТВОВАТЬ В ОТЕЛЕ INTERCONTINENTAL MOSCOW TVERSKAYA, ТАК И СЛЕДИТЬ ЗА КОНФЕРЕНЦИЕЙ «ОНЛАЙН».**

**П**оследние два непростых года, несмотря на проблемы и ограничения, исследования и технические эксперименты с добавками к битуму продолжались, не останавливаясь. И было представлено много нового и интересного по наработанному опыту и достижениям. На международной конференции, как обычно, собрались представители государственных и научных структур, крупных дорожно-строительных компаний, производители битумов и добавок к асфальтобетонным смесям, ведущие аналитики отрасли.

### О КЛЮЧЕВЫХ ТРЕНДАХ

На первой сессии, задавшей импульс всему мероприятию, эксперты отмечали рост производства битумных материалов, не снижающуюся потребность в них из-за новых масштабных инфраструктурных проектов, стремление компаний наладить производство ПБВ и модифицированного битума.

В частности, дискуссионной оказалась проблема перехода на битумы по PG. Была затронута тема применения



системы объемно-функционального проектирования асфальтобетонных смесей. Не остался в стороне и «чувствительный» вопрос цен и налогов. Об этом говорили представители Главгосэкспертизы и Счетной палаты РФ, в том числе, пытаясь прогнозировать, как может отразиться удорожание битума на потреблении премиальных материалов и на качестве дорожных покрытий.

На второй сессии была продолжена тема объемно-функционального проектирования. В ней эксперты из Росавтодора, Автодор-Инжиниринга, ВАДа, Доринжсервиса и Евротеста представили свое видение перехода к новым стандартам, которые уже применяются на основных строящихся магистралях. В своих презентациях эксперты дали подробный анализ эксплуатационных характеристик асфальтобетонных смесей, битумных вяжущих в реальных условиях использования. Подробно освещалась работа лабораторий, связанная с оценкой качества покрытий. Традиционным было обсуждение нормативных документов, их соответствие насущным потребностям заказчика и современному уровню технологий.

На заключительной сессии первого дня о новых технологиях и качестве битумных материалов и асфальтобетона рассуждали представители компаний-производителей битума и битумных вяжущих: Газпромнефть-БМ, Роснефть-Битум, ЛЛК-Интернешнл. Значительный интерес также вызвал анализ ситуации в асфальтобетонном производстве в РФ, предложенный американским исследовательским центром MARC. В частности, отмечалось, что климатические условия России требуют значительной модификации битума.

Современный мировой тренд, ориентированный на развитие безуглеродного производства, обсуждался на второй день конференции. В центре выступлений европейских экспертов была возможность и необходимость применения переработанных материалов в дорожном строительстве. В России это направление пока развито недостаточно. Вместе с тем в нескольких презентациях о контроле, методах исследований и оценке применяемых вторичных материалов смогли рассказать отечественные аналитики и ученые СибАДИ, МАДИ, РОСДОРНИИ, ГК «Автодор» и АБЗ-ВАД.

## О НОВЫХ НАРАБОТКАХ РОСДОРНИИ

Особое внимание на второй день было уделено применению асфальтового гранулята (RAP) в производстве новых асфальтобетонных смесей, а также экологической безопасности. В качестве модератора тематической сессии, посвященной этому комплексу вопросов, выступил советник генерального директора ФАУ «РОСДОРНИИ» Евгений Дамье.



В целом же уместно подчеркнуть, что ведущий российский дорожный научно-исследовательский институт, подведомственный Минтрансу РФ, был представлен на конференции очень заметно. С докладами от РОСДОРНИИ выступили заместитель начальника управления методов проектирования автомобильных дорог Роман Еремин, заведующий строительной лабораторией Михаил Славуцкий и главный специалист отдела экспертизы и оценки рисков Георгий Бахрах.

Михаил Славуцкий рассказал о методике расчета требуемых PG-характеристик битумных вяжущих и о результатах исследований на соответствие фактических PG-характеристик битумов, применяемых в регионах России, требованиям действующих нормативов. Эксперт наглядно показал, что несоответствие фактических параметров нормативным отрицательно сказывается на продолжительности сроков межремонтной эксплуатации асфальтобетонных покрытий.

Роман Еремин выступил с докладом о непрерывном контроле толщины асфальтобетонных слоев дорожных одежд с целью обоснования проектных решений по результатам инженерных изысканий и определения мест потенциальных отклонений от проектных параметров при строительстве. Эксперт представил методику про-

**КОНФЕРЕНЦИЯ ЕЖЕГОДНО ОБЪЕДИНЯЕТ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ БИТУМА И ПБВ, ПРОЕКТНЫХ ИНСТИТУТОВ, ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ АСФАЛЬТОБЕТОНА, ФЕДЕРАЛЬНЫХ ОРГАНОВ ВЛАСТИ, НАУЧНОЙ ОБЩЕСТВЕННОСТИ, РЕГИОНАЛЬНЫХ ДОРОЖНЫХ УПРАВЛЕНИЙ, КОМПАНИЙ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ДОБАВОК И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА АСФАЛЬТОБЕТОНА.**

ведения полевых работ, которая включает себя в георадарную съемку с привязкой радарограмм спутниковым оборудованием, а также определение и вынос на местности мест контрольного отбора кернов с высокоточной координатной привязкой. Как отметил специалист, на сегодняшний день РОСДОРНИИ — единственное учреждение в России, которое реализует технологию построения цифровых моделей дорожных конструкций по результатам комплексного обследования методами георадиолокационного и лазерного сканирования.

Также Роман Еремин подчеркнул, что непрерывный контроль толщины асфальтобетонных слоев дорожных одежд неразрушающим способом в соответствии с ГОСТ Р 58349-2019 позволяет обнаружить любые локальные отклонения толщины асфальтобетона при осуществлении строительного контроля, а также оценить изменения толщины монолитных слоев при выполнении проектно-изыскательских работ. В 2019 году институтом совместно с ГК «Автодор» проведены совместные научные исследования с использованием различного георадарного оборудования.

В свою очередь, Георгий Бахрах рассказал о применении холодного ресайклинга, а также об использовании переработанного асфальтобетона для производства новых смесей и о том, как это влияет на состояние и свойства дорожной конструкции в целом.

## О ПРАКТИЧЕСКОМ ОПЫТЕ ГОСКОМПАНИИ «АВТОДОР»

Логично, что в поиске и внедрении эффективных инноваций особенно заинтересована Государственная компания «Автодор», строящая и эксплуатирующая платные дороги с повышенными требованиями к качеству и комфорту. И ее специалистам было о чем рассказать.

Так, опыт Госкомпании по устройству конструктивных слоев и асфальтобетонных смесей по методологии объемно-функционального проектирования, представил в своем докладе ведущий специалист отдела лабораторного контроля ООО «Автодор-Инжиниринг» Кирилл Селезнев.

В частности, он сообщил, что за период 2019-2021 гг. автодорожцами введены в эксплуатацию 13 объектов с покрытием, запроектированным непосредственно по этой методологии, и 6 объектов с покрытием, запроектированным по методологии Маршалла. По результатам диагностики и проведенных испытаний, все участки обладают высокими эксплуатационными характеристиками и соответствуют действующим нормативным документам по всем параметрам.

На сегодняшний момент производятся работы по устройству конструктивных слоев из асфальтобетона, как минимум, на 10 объектах по методологии объемно-функционального проектирования и на 8 объектах по методологии Маршалла.

В 2021 году началась укладка асфальтобетонного покрытия на строящейся скоростной дороге М-12 Москва — Нижний Новгород — Казань. На всех ее этапах предусмотрено устройство асфальтобетона, запроектированного по методологии «Суперпейв». По подсчетам специалистов, при реализации проекта будет использовано более 15 млн т асфальтобетонной смеси.

«В настоящее время также осуществляется набор статистических данных путем испытания проб асфальтобетонных смесей, применяемых на широкой географии, — добавил Кирилл Селезнев. — За 2021 год было отобрано и испытано более 40 проб. На сегодняшний день производится анализ результатов, однако для формирования выводов необходимо провести большее число испытаний. По результатам исследований будет произведена переработка нормативно-технической документации».

Предварительные выводы:

- имеется зависимость значений показателя «количество циклов приложения нагрузки» от типа применяемого вяжущего и номинально-максимального размера смеси;
- смеси, запроектированные по методологии ОФП, по усталостным характеристикам значительно превосходят остальные смеси.

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

В этом году также стартовала разработка карты районирования сети дорог ГК «Автодор» (введение ее в действие предполагается будущим летом). Ключевые особенности проекта:

- дороги разбиваются на участки не более 100 км;
- классификация марок РГ применительно к объектам Госкомпании с учетом возможностей производителей вяжущих;
- подготовка рекомендаций по применению марок РГ-вяжущих на этапе проектирования.

Вместе с тем наблюдаются и проблемы внедрения и инноваций и новых стандартов. Этой тематике посвятил свой доклад «Вопросы расчета и конструирования дорожных одежд с учетом ПНСТ 542-2021» заместитель директора департамента проектирования, технической политики и инновационных технологий Госкомпании «Автодор», к. т. н. Сергей Ильин. Докладчик, в частности, уделит внимание проблеме назначения расчетных параметров при использовании модификаторов асфальтобетона и битума для ГОСТ Р 58406.



«Модификаторы асфальтобетона и битума (не СБС) применить сегодня крайне сложно: отсутствуют как расчетные модули упругости, так и методология получения расчетных параметров экспериментальным и лабораторным путем при опыте в России и в мире более 20 лет, — заявил Сергей Ильин. — По ГОСТ Р 58406.2 сложно применить ПБВ в нижних слоях покрытия (нет методологии, аналогичной ГОСТ Р 58400.1 и 58400.2, не везде имеется производство необходимых марок РГ. Для модифицированных вяжущих установлены, по сути, показатели только для полимеров группы СБС — однородность, растворимость, эластичность. Необходимо обработать статистику по применению модификаторов и назначить расчетные показатели асфальтобетонов с их применением, сформировать расценки совместно с производителями модификаторов».

Эксперт выдвинул и ряд предложений по решению обнаружившихся проблем. В частности, по ПНСТ 542 2021 он считает необходимостью введение обоснованных расчетных параметров на асфальтобетоны с приме-

нием модификаторов, либо методологии подтверждения их свойств. По словам Сергея Ильина, также необходимы методические рекомендации по выбору конструкций дорожных одежд, устанавливающие требования:

- предоставления при выборе сопоставимых конструкций по прочности, толщинам, коэффициентам запаса, обоснованности примененных технологий;
- по вероятности получения эксплуатационных дефектов;
- расчета стоимости в рамках жизненного цикла динамики накопления дефектов, исходя из типа основания, конструктивных слоев асфальтобетона, технологий производства работ.

По вопросам применения новых госстандартов на асфальтобетоны и вяжущие докладчик также сообщил свои конкретные предложения. На его взгляд, в том числе, следовало бы внести уточнения, чтобы более дифференцированно назначать марку вяжущих по ГОСТ Р 58400-1 или 58400-2, исходя из уровня нагрузки на автомобильной дороге (необходим набор статистики). ■

Интеллектуальные транспортные системы России

АССОЦИАЦИЯ  
ЦИФРОВАЯ ЭРА  
ТРАНСПОРТА  
АССОЦИАЦИЯ ПО РАЗВИТИЮ  
ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ТРАНСПОРТА

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Минтранс России

ИТС России  
Платформа актуальной информации  
о цифровых технологиях на транспорте

КОНФЕРЕНЦИЯ И ВЫСТАВКА  
**ИТС**  
РЕГИОНАМ

14-16.04.2022  
Россия, г. Пятигорск

# PROPOLYMER: ИННОВАЦИОННЫЕ МОДИФИКАТОРЫ ДЛЯ АСФАЛЬТОБЕТОНА

Подготовил Игорь ПАВЛОВ

*ПОВЫШЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫХ НОВЫМИ СТАНДАРТАМИ К АСФАЛЬТОБЕТОНУ, ВЫЗЫВАЕТ НЕОБХОДИМОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОДИФИЦИРУЮЩИХ ДОБАВОК. ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОРОЖНОГО ПОЛОТНА В МИРОВОЙ ПРАКТИКЕ ТАКЖЕ ПРИМЕНЯЮТ КОМПЛЕКСНЫЕ МОДИФИКАТОРЫ. КОМПАНИЯ «ПРОГРЕССИВНЫЕ ПОЛИМЕРЫ», ВХОДЯЩАЯ В ГК «РУСКЕМИКАЛС» ЗАНИМАЕТСЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМИ РАЗРАБОТКАМИ ПОДОБНЫХ МАТЕРИАЛОВ, А КОМПАНИЯ «ПЛАСТКОР» — ПРИЗНАННЫЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ МОДИФИКАТОРОВ МАРОК PROPOLYMER.*

## PROPOLYMER MA-CK

Специалисты утверждают, что наиболее популярным дорожным покрытием при решении задач увеличения межремонтных сроков как на федеральных трассах, так и на объектах нацпроекта «Безопасные качественные дороги», стал щебеночно-мастичный асфальтобетон (ЩМА). Это обусловлено как его прочностными характеристиками, так и необходимостью использования дорожно-строительных материалов согласно нормам ТР ТС 014/2011. К тому же в 2020 году вступил в действие ГОСТ Р 58406.1-2020, определяющий жесткие требования к щебеночно-мастичным асфальтобетонным смесям (ЩМАС).

Напомним, ЩМА был разработан с целью увеличения срока службы покрытий и специально для борьбы с такими проблемами, как интенсивное разрушение верхнего слоя, пластические деформации вследствие высокой транспортной нагрузки и применения шипованных шин.

Здесь существует, однако, опасность стекания битумного вяжущего с поверхности зерен минерального заполнителя во время промежуточного хранения, перевозки и укладки асфальтобетонной смеси. Для решения этой проблемы в состав ЩМА вводят стабилизирующие добавки, волокна которых увеличивают вязкость мастичной части. При этом важны и другие дополнительно появляющиеся возможности по повышению эксплуатационных характеристик асфальтобетона.

В мировой практике для одновременного решения нескольких задач в таких случаях часто применяют комплексные модификаторы, которые, однако, для разных условий бывают разные. В российском многообразии всевозможных нюансов, начиная с климатических, поиск



максимально универсальных решений стал особенно актуальным с началом реализации национального проекта «Безопасные качественные дороги». Именно под его задачи ООО «Прогрессивные полимеры» создало комплексную добавку PROpolymer MA-CK. Заказчиком разработки, предъявляя жесткие требования по собственному стандарту, выступило ОАО «АБЗ-1» — ведущий производитель асфальтобетона на Северо-Западе России.

Было организовано и сравнительное исследование свойств нового продукта. Помимо НИЦ ОАО «АБЗ-1», в этой работе приняла участие Высшая школа промышленно-гражданского и дорожного строительства СПбПУ Петра Великого. С инновационным решением сравнивались два вида известных и серийно выпускаемых модификатора. (Подробнее: см. статью «Оценка влияния комплексных модификаторов на свойства щебеночно-мастичного асфальтобетона», журнал «Дороги. Инновации в строительстве» №89/2020.)

В процессе выбора оптимальной рецептуры PROpolymer MA-CK были рассмотрены несколько ва-



**Таблица 1.**  
**Характеристики добавки PROpolymer MA-CK**

Наименование показателя	Нормы показателя
Форма выпуска, мм	Цилиндрические гранулы коричневого цвета длиной от 4 до 15 мм, при диаметре от 4 до 6 мм
Температура плавления, °С	от 120 до 130
Влажность, % по массе	2–7
Содержание полимеров, %	не менее 50
Дозировка в ЩМАС, %	От 0,6 до 1,0
Содержание целлюлозных или минеральных волокон, %	Не менее 45
Насыпная плотность, кг/м <sup>3</sup>	500–600

риантов, состоящих из целлюлозных или минеральных волокон, различных видов полимеров, взятых в различных процентных соотношениях. После анализа степени совмещения полимерной матрицы с нефтяным битумом и оценки влияния на показатель стекания целлюлозных или минеральных волокон, оптимальным составом была определена рецептура из композиции, состоящей из 50% смеси полимеров в первичных формах и 50% целлюлозных волокон (см. табл. 1).

В связи с необходимостью использования дорожно-строительных материалов, соответствующих требованиям ТР ТС 014/2011, при ремонте и строительстве автомобильных дорог общего пользования в рамках национального проекта «БКД» целесообразно применять в верхних слоях дорожных покрытий щебеночно-мастичные асфальтобетоны марки ЩМА-16, как наиболее распространенной в Северо-Западном и Центральном федеральных округах. Она для оценки влияния комплексных модификаторов и использовалась по ГОСТ 58406.1-2020.

ЩМА-16, предварительно запроектированные, в необходимых количествах были приготовлены в лабораторных условиях в соответствии с подобранными оптимальными рецептурами.

Главным результатом сравнительных испытаний стало то, что по средней глубине колеи ЩМА-16 с PROpolymer MA-CK показал значение в три раза меньше, чем у ЩМА-16 без комплексного модификатора. Это объясняется наличием в новой добавке интерполимерной реакционно-способной матрицы.

Затем в мае 2021 года по заказу ГБУ «Автомобильные дороги», ведущей организации по комплексному обслуживанию и содержанию дорожного хозяйства в Москве, лабораторией МИП «МАДИ – Дорожные Технологии» были выполнены испытания для ЩМА-16 на БНД 70\100



## ОСОБЕННОСТИ МОДИФИКАТОРА PROPOLYMER MA-CK:

- разработан для щебеночно-мастичных асфальтобетонных смесей, выпускаемых в РФ по новым действующим нормативным документам;
- рекомендуется к использованию в смесях ЩМА для любых конструктивных дорожных асфальтобетонных слоев;
- рекомендуется к использованию в количестве от 0,6 до 0,8% от общей массы асфальтобетонной смеси (6-8 кг на тонну), что зависит от ее типа или вида, используемого битумного вяжущего, транспортной нагрузки на покрытие (базовый рекомендуемый процент ввода – 0,6%);
- может быть применен во всех климатических зонах РФ, работает одновременно как стабилизатор вяжущего и как полимер, поскольку содержит в себе группу добавок расширенного действия;
- является комплексной технологической добавкой с более эффективными и экономичными показателями, чем стирол-бутадиен-стирольный полимер, применяемый совместно с целлюлозными добавками;
- разработан для решения задач нацпроекта «Безопасные качественные дороги».

в соответствии с новыми ГОСТами. Результаты подтвердили эффективность ЩМАС с новым модификатором, показав повышенную прочность, водостойкость и устойчивость покрытия к пластическому колееобразованию, снижение глубины и скорости образования колеи.

В том же году инновационная добавка заинтересовала дорожников Ленинградской области, и был сделан опыт-



**Денис ФОМИН,**  
генеральный директор  
ООО «Прогрессивные  
полимеры»:

— Ожидаемые эффекты от применения PROpolimer MA-CK, которые сразу увидят дорожники, — это исключение стекания битумного вяжущего при транспортировке готовой щебеночно-мастичной асфальтобетонной смеси, повышение устойчивости к сдвиговым деформациям в диапазоне температур эксплуатации асфальтобетонов, увеличение их сопротивления к статическим нагрузкам а, снижение абразивного износа асфальтобетона шипованными покрышками, повышение устойчивости к низкотемпературному и усталостному трещинообразованию, снижение себестоимости тонны асфальтобетонной смеси (например, при сравнении с применением ПБВ и стабилизирующих добавок для ЩМА).

ный участок на Кузьминском шоссе, ремонтируемом в рамках нацпроекта «БКД».

Новый продукт, введенный в промышленное применение в 2021 году, уже успешно используются в Санкт-Петербурге, Москве, Мурманске, Казани, Тверской области и Башкортостане, в том числе крупнейшими дорожно-строительными предприятиями страны.

Общие результаты практически уже доказали, что PROpolimer MA-CK может быть применен во всех климатических зонах РФ. Он также работает одновременно и как стабилизирующая добавка для ЩМА, и как полимер, поскольку содержит в себе группу добавок расширенного действия. Является комплексным модификатором с более эффективными и экономичными показателями, чем использование отдельно стабилизирующих добавок и полимерных модификаторов. PROpolimer MA-CK специалисты рекомендуют использовать в ЩМАС для любых конструктивных дорожных асфальтобетонных слоев.

В развитие темы следует уточнить, что компания выпускает целую серию инновационных материалов. В их числе полимерный модификатор для горячих асфальтобетонных смесей PROpolimer MA123, модификатор PROpolimer MD PO1 для дорожной разметки, а также абсолютно новое решение по комплексной добавке PROpolimer MA-CK-BT — высокотекучий полимерный модификатор асфальта со стабилизирующими компонентами. Эта добавка позволяет расширить границы дорожно-строительного сезона и работать при низких температурах, получая в целом лучшую удобоукладываемость дорожного полотна.

## PROPOLIMER MA123

Из решений компании, уже проверенных временем, особого внимания дорожников заслуживает инновационный полимерный модификатор для горячих асфальтобетонных смесей PROpolimer MA123. Применение этого продукта позволяет достигать требуемых эксплуатационных показателей для различных видов асфальтобетонов при снижении затрат (по сравнению с использованием ПБВ).

По химическому составу модификатор PROpolimer MA123 — это смесь модифицированных полиолефинов с привитым малеиновым ангидридом линейным полиэтиленом, наполненная целлюлозным волокном и содержащая процессинговые и адгезионные добавки. Модификатор выпускается в гранулах, которые вводят в асфальтобетонный смеситель одновременно с минеральными материалами, используя стандартное дозирующее оборудование для стабилизирующих добавок.

Процентное содержание PROpolimer MA123 составляет от 0,2 до 0,8% от общей массы асфальтобетонной смеси (2-8 кг на тонну). Количество вводимого модификатора зависит от марки используемого нефтяного битума — БНД 50/70, БНД 70/100 или БНД 100/130, а также от гранулометрического состава асфальтобетонной смеси.

Первая научно-исследовательская работа по анализу эффективности применения PROpolimer MA 123 была выполнена с техническим сопровождением Дениса Фомина дорожно-строительной лабораторией МБУ «Служба заказчика и технического надзора по благоустройству городского округа город Уфа Республики Башкортостан» в 2016 году. Исследования проводились на горячей мелкозернистой плотной асфальтобетонной смеси тип А марки I (ГОСТ 9128) и щебеночно-мастичной асфальтобетонной смеси ЩМА-15 (ГОСТ 31015), на тот момент наиболее часто применяемых для верхнего слоя дорожного покрытия. Дополнительно были проведены испытания по оценке устойчивости к сдвиговым деформациям по показателю глубины колеи на немецкой установке InfraTest (согласно ОДН 218.3.017-2011).

Анализ полученных результатов позволил сделать заключение об улучшениях физико-механических показателей асфальтобетона, приготовленного с использованием PROpolimer MA 123, по сравнению с асфальтобетонными смесями на нефтяном битуме.

Далее по инициативе Управления по строительству, ремонту дорог и искусственных сооружений Администрации Уфы было принято решение об укладке асфальтобетонного покрытия с применением этого модификатора на одной из улиц, отличающейся высокой интенсивностью движения. Испытания в реальных условиях эксплуатации подтвердили эффективность PROpolimer MA123, по-



казав повышенную прочность, водостойкость и устойчивость покрытия к пластическому колееобразованию.

В 2018 году дорожники Санкт-Петербурга тоже проявили интерес к новинке, позиционируемой как универсальная инновационная добавка для асфальтобетона. Продукт исследовали в Дорожно-строительной испытательной лаборатории Управления контроля качества и инновационных технологий СПб ГКУ «Центр комплексного благоустройства». Результаты тестирования мелкозернистой асфальтобетонной смеси типа А марки 1 подтвердили улучшение физико-механических показателей при использовании модификатора. В частности, при оценке показателя пластической деформации (глубина колеи) исследуемые асфальтобетонные смеси с ПБВ-60 показали значение, равное 1,0 мм, а при введении в смесь PROpolymer MA123 с БНД 60/90 двух разных производителей – 0,5 и 0,6 мм.

Далее исследования НИЦ ОАО «АБЗ-1» показали, что средняя глубина колеи для образцов их мелкозернистой асфальтобетонной смеси типа А марки 1 с ПБВ-60 оказалась 2,5 мм, а с БНД 70/100 с PROpolymer MA 123, – 1,7 мм.

В Северо-Западном федеральном округе опытно-промышленные участки были устроены на Колтушском шоссе в Ленинградской области, на бульваре Новаторов в Санкт-Петербурге и несколько участков на автодороге Окуловка – Любытино в Новгородской области в 2019 году. Результаты анализа промышленных партий также показали снижение показателя изностостойкости асфальтобетона по методу ПРАЛЛ, что объясняется уникальной формулой модификатора.

Для дорожников особо важно то, что, при снижении себестоимости асфальтобетонной смеси с модификатором PROpolymer MA123 и значительном улучшении эксплуатационных показателей асфальтобетона, применение модификатора по сухому способу ввода (напрямую в асфальтобетонный смеситель) позволяет избежать применения полимерно-битумного вяжущего. Известно, что использование ПБВ требует специального оборудования для его приготовления и хранения, при этом возникает зависимость от многих факторов (отсутствие дополнительных емкостей, снижение свойств ПБВ при хранении, расслаивание при хранении и пр.). Производство асфальтобетонных смесей с PROpolymer MA123 не требует дополнительного оборудования при наличии на АБЗ дозирующего устройства для ввода стабилизирующих добавок.

«Еще один принципиальный момент – уникальной нашу добавку мы называем потому, что она способна улучшить сразу несколько свойств асфальтобетона», – говорит Денис Фомин.

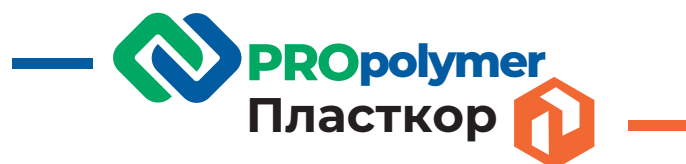
PROpolymer MA123, один из инновационных продуктов компании «Прогрессивные полимеры», внесен в Реестр

## ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ПРИМЕНЕНИЯ МОДИФИКАТОРА PROPOLYMER MA123:

- улучшение физико-механических и эксплуатационных свойств асфальтобетона (колеестойкость, трещиностойкость, сопротивление на усталость), что позволяет продлить срок службы дорожного покрытия;
- снижение затрат при производстве асфальтобетона и его себестоимости;
- упрощение технологии производства (в частности, использование PROpolymer MA123 позволяет исключить из технологической схемы узел приготовления ПБВ и наличие дополнительных емкостей с перемешиванием);
- значительное снижение затрат при производстве дорожных работ;
- повысить безопасности для участников дорожного движения.

новых и наилучших технологий, материалов и технологических решений повторного применения, который ведет ФАУ «РОСДОРНИИ» в рамках реализации нацпроекта «Безопасные качественные дороги».

«Мы представляем отечественное производство с достаточными на сегодняшний день мощностями и используем исключительно отечественное сырье, что позволяет нам вести привлекательную ценовую политику, – говоря о перспективах, подчеркивает генеральный директор ООО «Прогрессивные полимеры» Денис Фомин. – Хочется также добавить, что наша компания имеет собственную исследовательскую лабораторию. Это позволяет нам развивать направление разработки и производства модификаторов для нужд дорожной отрасли».



# СОПРЯЖЕНИЕ АСФАЛЬТОБЕТОНА И РЕЛЬСОВЫХ ПУТЕЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ДОРОЖНЫХ ГЕРМЕТИКОВ

В. А. ПЛИШКИН,  
руководитель направления «Битумные материалы» ТЕХНОНИКОЛЬ

*НА КОНФЕРЕНЦИИ «АСФАЛЬТОБЕТОН–2022» РАССМАТРИВАЛСЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ, ВОПРОС ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ БИТУМНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОГО РАЗВИТИЯ ГОРОДСКОЙ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ. ПРИВОДИМ ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ОДНОГО ИЗ ДОКЛАДОВ.*

**П**роблемы трамвайного транспорта в России начались не 10 и даже не 20 лет назад. На статус трамвая повлияло стремительное развитие автобусного и троллейбусного движения. Эта тенденция начала проявляться еще в 1960-е гг. Тогда во многих городах наблюдался отказ от развития трамвайной сети в пользу троллейбусов. Однако решения полностью заменить трамваи не было. А в итоге тогда, скорее, получилось наоборот, поскольку растущий пассажиропоток потребовал расширения сети всех видов общественного транспорта.

В тех городах, где трамвайные линии уже давно функционировали или только появились, после 1990-х гг., однако, началось снижение темпов развития этого направления. Сокращалось и количество маршрутов, и подвижной состав. На это повлияла и нехватка денег в городских бюджетах, и автомобилизация населения, и широкое распространение коммерческого пассажирского автотранспорта.

Вместе с тем сравнительно скоро существующая улично-дорожная сеть перестала справляться с резко возросшим автомобильным трафиком, и ситуация начала





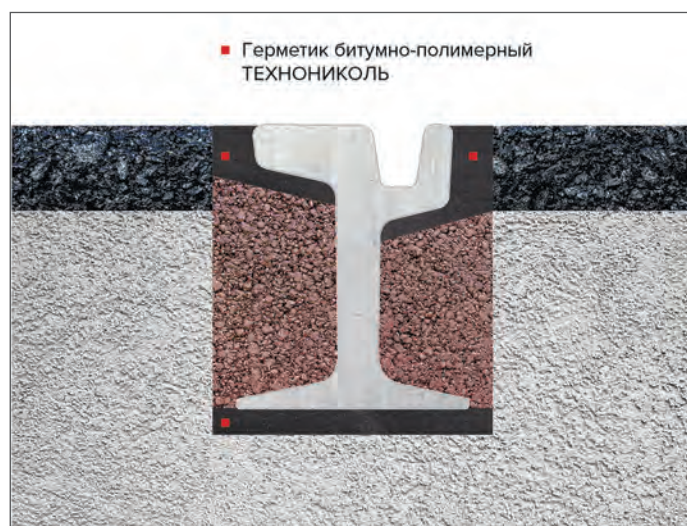
меняться буквально на противоположную. В настоящее время российские города закупают новые трамваи и вводят новые маршруты. Но острой остается проблема изношенности рельсовых путей. Она усугубляется несвоевременным ремонтом, повышенной нагрузкой на рельсовое полотно из-за интенсивного автомобильного трафика, несоблюдением технологий укладки основания и покрытия.

## ЧЕМ ЧРЕВАТО НЕВНИМАНИЕ К РЕЛЬСОВОМУ ПОЛОТНУ

Дорожное покрытие характеризуется значительными нагрузками. В настоящее время на многих участках российских трамвайных систем состояние сопряжений рельсовых конструкции находится в неудовлетворительном состоянии. На сопряжении существуют дефекты как в покрытии, так и в основании дорожной одежды. Данные проблемы сказываются и на безопасности движения.

Со временем вибрации от рельса к асфальту постепенно разрушают и покрытие, и основание. При отсутствии необходимого обслуживания повышается вероятность дорогостоящего ремонта трамвайных путей с заменой дорожного полотна. В результате проблема износа нарастает, как снежный ком, и постепенно ее решение требует все большего финансирования.

На основе как отечественного, так и международного опыта, руководствуясь СП 84.13330.2016 «Трамвайные пути. Актуализированная редакция СНиП III-39-76 (с Изменениями № 1, 2)», ОДМ 218.3.036-2013 «Рекомендации по технологии санации трещин и швов в эксплуатируемых дорожных покрытиях», а также включая во внимание ряд зарубежных стандартов, целесообразно



**СО ВРЕМЕНЕМ ВИБРАЦИИ ОТ РЕЛЬСА К АСФАЛЬТУ ПОСТЕПЕННО РАЗРУШАЮТ И ПОКРЫТИЕ, И ОСНОВАНИЕ. ПРИ ОТСУТСТВИИ НЕОБХОДИМОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ПОВЫШАЕТСЯ ВЕРОЯТНОСТЬ ДОРОГОСТОЯЩЕГО РЕМОНТА ТРАМВАЙНЫХ ПУТЕЙ С ЗАМЕНОЙ ДОРОЖНОГО ПОЛОТНА.**

для сопряжений рельсовых путей и асфальтобетонных покрытий применять простые, опробованные, распространенные методы испытаний материалов, санации трещин, швов примыкания, стыков асфальтобетонов.

Нам необходимо изучить и адаптировать нормативы ASTM 6990 в EN 14188-1 к российским условиям, создать систему классификации материалов по видам объектов и конструкций, климатическому региону применения на основании имеющегося опыта в РФ.

## ЧТО ПОМОЖЕТ РЕШИТЬ ПРОБЛЕМУ ИЗНОСА

Проблему возникновения дефектов эффективно решает использование битумно-полимерных герметиков для сопряжений конструкций рельсовых путей и дорожной одежды. Рабочая температура применения материала колеблется от 170 до 190°C. При этом при проведении работ необходимо непрерывно перемешивать герметик и не допускать его перегрева. Остывший материал допускается повторно разогревать.

В России производится свой герметик битумно-полимерный, который оптимально подходит для сопряжения асфальтобетона и рельсовых путей. Этот продукт является однокомпонентным материалом горячего применения и состоит из нефтяного битума, модифицированного искусственным каучуком, и технологических добавок.

Специалисты выделяют несколько ключевых преимуществ материала, которые позволяют использовать его при устройстве трамвайных путей: высокий диапазон рабочих температур, высокая эластичность и небольшое время отверждения композиции, относительная простота технологических операций. Удобство заключается еще и в том, что производитель предлагает выбрать наиболее подходящий материал в зависимости от назначения и климатических зон применения.

Важно, чтобы битумно-полимерные герметики демонстрировали высокую стойкость к интенсивным нагрузкам. Релевантные значения для этих материалов в российском производстве достигнуты.■



# ЦЕМЕНТОБЕТОН — ЭФФЕКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

**В. В. УШАКОВ,**  
президент Ассоциации бетонных дорог,  
д. т. н., зав. кафедрой «Строительство и эксплуатация дорог» МАДИ

*ОДНОЙ ИЗ ПРИОРИТЕТНЫХ ЗАДАЧ НАЦИОНАЛЬНОГО МАСШТАБА В РОССИИ ЯВЛЯЕТСЯ РАЗВИТИЕ СЕТИ КАЧЕСТВЕННЫХ И БЕЗОПАСНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ. В СТРАНЕ РЕАЛИЗУЮТСЯ ФЕДЕРАЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ, ПОРУЧЕНИЯ ПРЕЗИДЕНТА РФ, И НА ИХ ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ НАПРАВЛЕНЫ ЗНАЧИТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ. ПОЭТОМУ В БЛИЖАЙШЕЙ И ДОЛГОСРОЧНОЙ ПЕРСПЕКТИВЕ ТРЕБУЕТСЯ УДЕЛЯТЬ ОСОБОЕ ВНИМАНИЕ ВОПРОСАМ НАИЛУЧШЕГО ИХ ИСПОЛНЕНИЯ, ПРИМЕНЯЯ ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ЭФФЕКТИВНЫЕ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.*

**Н**изкие фактические сроки службы дорожных одежд и покрытий и связанные с этим высокие эксплуатационные затраты — одна из проблем дорожной отрасли сегодня. Как показывает отечественный и мировой опыт, широкое применение при строительстве и реконструкции дорог минеральных вяжущих и цементобетона в конструктивных слоях дорожных одежд позволяет в значительной мере увеличить межремонтные сроки, сократить затраты на ремонт и содержание автодорожной сети. Такие страны, как США, Германия, Китай, Испания, Бельгия и другие активно развивают дорожное строительство с применением цементобетона. Это связано с рядом преимуществ такого материала по сравнению с асфальтобетоном.

Основными достоинствами цементобетонных покрытий являются: высокая прочность и несущая способность; возможность пропуска тяжелых транспортных средств круглогодично без ограничений, в том числе в весенний период; длительный срок эксплуатации (30 и более лет) и низкие затраты на содержание; высокий коэффициент сцепления и белый цвет обеспечивают безопасность дорожного движения; снижение расхода топлива при движении транспортных средств по таким покрытиям.

Для широкого применения на дорогах России цементобетона есть все основания и условия. Сегодня разработаны и внедрены в мировую практику новые технологии строительства цементобетонных покрытий, предполагающие полную механизацию и автоматизацию основных процессов по укладке и уплотнению бетонных смесей, отделке поверхности бетона, уходу за ним и устройству деформационных швов. Бетоноукладчики со скользящими формами за один проход машины выполняют весь комплекс работ по устройству дорожного покрытия. Создано новое поколение бетонов повышенной прочности и долговечности, и, самое главное, сегодня в России отсутствует дефицит качественных цементов. Модернизированные цементные заводы расположены практически во всех регионах страны.

С увеличением нормативных межремонтных сроков службы в два раза в соответствии с Постановлением Правительства РФ №658 от 30.05.2017 толщина дорожных одежд заметно возросла. Так, расчетная толщина только асфальтобетонных слоев при проектировании автомобильной дороги М-12 Москва — Нижний Новгород — Казань составила 26–30 см. Как доказывает отечественный и мировой опыт, в значительной степе-



ни можно повысить несущую способность дорожных одежд и сократить толщину их конструктивных слоев за счет широкого применения цементобетона.

Экономические расчеты и международная практика показывают, что в настоящее время стоимость строительства дорожных одежд с цементобетонными покрытиями ниже на 15-30% по сравнению с асфальтобетоном на полимерно-битумном вяжущем. Однако срок службы цементобетонных покрытий минимум в два раза выше, а эксплуатационные расходы значительно ниже и в первые 12 лет эксплуатации приближаются к нулю. С учетом приведенных затрат в течение жизненного цикла цементобетонные покрытия дешевле по сравнению с асфальтобетонными покрытиями на 40-50%.

В то же время битумные материалы в России стремительно дорожают. Прогнозы свидетельствуют о том, что в условиях повышенных объемов строительства, реконструкции и ремонта дорог дефицит битума будет сохраняться, а значит, и цена на него будет расти и дальше, увеличивая в значительной мере стоимость асфальтобетона. Кроме того, технология глубокой переработки нефти сегодня не позволяет в массовом масштабе получать качественные дорожные битумы, что не обеспечивает нормативные сроки службы дорожных одежд и покрытий. Переменное качество материалов, поставляемого в разных партиях с одного нефтеперерабатывающего завода, тоже вызывает сложность приготовления качественных асфальтобетонных смесей.

Решение о выборе того или другого типа покрытия и дорожной одежды должны основываться, прежде всего, на экономических расчетах и приниматься с учетом наличия исходных дорожно-строительных материалов (и в первую очередь вяжущего), предполагаемого состава и интенсивности движения, а также климатических условий эксплуатации. В отечественной практике проектирования автомобильных дорог конструкции дорожных одежд часто выбирают исходя из минимальной стоимости строительства без учета будущих затрат на ремонт и содержание, что не всегда оправданно. Нормативного документа, который бы определял технико-экономическое сравнение вариантов конструкций дорожных одежд с учетом их жизненного цикла, сегодня нет.

Отсутствие современных, актуализированных нормативов по проектированию и строительству автомобильных дорог с цементобетонными покрытиями сдерживает их широкое применение. В настоящее время основным документом, регламентирующим проектирование жестких дорожных одежд в России, являются «Методические рекомендации по проектированию жестких дорожных одежд» (взамен ВСН197-91). Основные их положения были разработаны на основе теоретических представлений и факти-

ческого опыта применения жестких дорожных одежд 60-70 гг. прошлого столетия и к настоящему времени существенно устарели. За эти годы нагрузка на автомобильные дороги увеличилась в четыре раза.

В мировой практике существует два принципиальных подхода к проектированию конструкций дорожных одежд. Первый основан на расчете параметров напряженно-деформированного состояния конструкции, сопоставления этих параметров с предельно допустимыми значениями. Второй подход предполагает назначение параметров типовых конструкций на основе ограниченного количества наиболее значимых факторов. При этом большое значение придается решениям, апробированным на полигонах или в реальных эксплуатационных условиях. Типовые конструкции дорожных одежд широко применяются в США, Австрии, Германии, Италии, Франции и других странах.

Специалистами кафедры «Строительство и эксплуатация дорог» МАДИ впервые в России разработан национальный ГОСТ Р 59628-2021 «Дороги автомобильные общего пользования. Проектирование жестких дорожных одежд. Типовые конструкции», который утвержден Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) 20 августа 2021 года приказом № 730-ст, с датой введения в действие 1 сентября 2021 года.

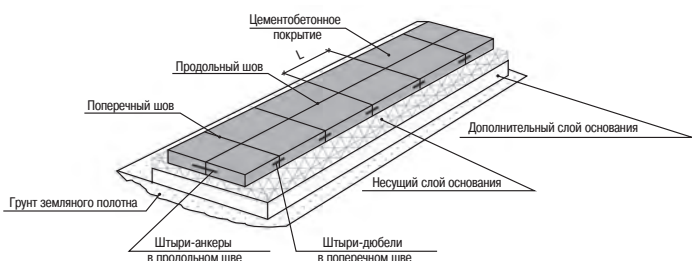
Стандарт регламентирует параметры жестких дорожных одежд с монолитными цементобетонными покрытиями и асфальтобетонными покрытиями на жестком основании. Позволяет нормировать толщину дорожного покрытия, тип и параметры основания, толщину дополнительного слоя основания, расстояния между швами сжатия, диаметр штырей и расстояние между ними. В качестве основного фактора, предопределяющего параметры конструкции, принята величина прогнозируемого количества проходов стандартных осевых воздействий за проектный срок службы дорожной одежды. В качестве расчетной принята нагрузка А-11.5.

Основополагающим принципом при выборе типовой конструкции является прогнозирование количества воздействий нормативных осевых нагрузок наиболее нагруженной полосы движения автомобильной дороги за проектный срок службы дорожной одежды. При этом прогнозируемый поток, включающий весь спектр автомобилей, от легких грузовых до многоосных автопоездов, заменяется эквивалентным по разрушающему воздействию количеством нормативных осевых нагрузок А-11.5. Основой для прогноза интенсивности и состава транспортного потока служат результаты технико-экономического обоснования необходимости строительства или реконструкции автомобильной дороги. Прогнозируемый состав транспортного потока должен соответствовать категориям и типам ТС по ГОСТ 32965.

**Таблица 1.**  
**Параметры типовых конструкций жестких дорожных одежд с цементобетонным покрытием**

Наименование параметров	Ресурс конструкции дорожной одежды									
	P-70			P-50		P-20		P-5	P-1	
Количество эквивалентных воздействий нормативных осевых нагрузок, млн	≥50			20–50		5–20		1–5	1–0,3	
Толщина цементобетонного покрытия, см; класс бетона на растяжение при изгибе:	Vtb 3,6			32	31	29		27	24	
	Vtb 4,0			30	29	27		25	22	
	Vtb 4,4			28	27	25		23	20	
Тип и толщина основания, см	Укатываемый бетон			20	–	18	–	16	–	–
	Материал, обработанный цементом			–	24	–	22	–	20	–
	Минеральный материал, не обработанный вяжущим			–	–	–	–	–	20	18
Поперечные швы сжатия	Расстояние между швами, м			6	6		5		5	5
	Диаметр штырей, мм			30	30		25		25	25
	Длина штырей, см			50	50		50		50	50
	Расстояние между штырями, см			25	25		25		25	25
Поперечные швы расширения	Расстояние между швами, м			–	–		–		по расчету	по расчету
	Диаметр штырей, мм			–	–		–		25	25
	Длина штырей, см			–	–		–		50	50
	Расстояние между штырями, см			–	–		–		25	25
Продольные швы	Диаметр штырей, мм			20	20		20		20	20
	Длина штырей, см			80	80		80		80	80
	Расстояние между штырями, см			100	100		100		100	100

Модуль упругости грунта рабочего слоя земляного полотна должен быть не менее 40 МПа. Для участков дороги с более низким модулем упругости рабочего слоя земляного полотна следует добиться его увеличения посредством специальных мер по регулированию водно-



**Рис. 1.** Схема расположения конструктивных элементов дорожной одежды и деформационных швов; L – расстояние между поперечными швами

теплого режима, укреплением или заменой грунта. Проектный срок службы жесткой дорожной одежды принят равным не менее 30 лет. Материал несущего слоя основания назначается в зависимости от наличия дорожно-строительного материала в районе строительства и количества эквивалентных воздействий нормативных осевых нагрузок за проектный срок службы конструкции дорожной одежды. Основные параметры типовой конструкции жесткой дорожной одежды с цементобетонным покрытием представлены в таблице. Схема расположения конструктивных элементов и деформационных швов представлена на рис. 1.

Применение типовых конструкций дорожных одежд с цементобетонными покрытиями позволит улучшить качество проектирования, повысить надежность работы дорожных конструкций, обеспечит увеличение сроков их службы, значительно сократит эксплуатационные расходы и расходы пользователей автомобильными дорогами.



МЕЖДУНАРОДНАЯ  
КОНФЕРЕНЦИЯ

**МИР  
БИТУМОВ  
2022 + ПБВ**



26 – 27 мая 2022

Hyatt Regency Екатеринбург  
Екатеринбург • РОССИЯ

ЛОГИСТИКА И ИНФРАСТРУКТУРА

2 ДНЯ 100+ В2В

ДЕЛОВОГО ОБЩЕНИЯ

КЛЮЧЕВЫХ ИГРОКОВ  
РЫНКА

ВСТРЕЧИ

## КЛЮЧЕВЫЕ ТЕМЫ КОНФЕРЕНЦИИ

- Состояние рынка битумов и ПБВ в России и их перспективы
- Развитие терминальных комплексов для обеспечения дорожной отрасли качественным битумом, включая производство битумов PG с учётом климатических условий регионов
- Перевозка битумных материалов авто и ж/д транспортом, а также процессы слива/налива битумной продукции
- Автоматизация процессов транспортной логистики для битумного рынка

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

**TA GROUP**  
Advanced Technologies

до **29 апреля**  
ДЕЙСТВУЮТ ЛЬГОТНЫЕ УСЛОВИЯ РЕГИСТРАЦИИ



ГЕНЕРАЛЬНЫЙ  
ПАРТНЕР

**TA GROUP**  
Advanced Technologies

БРОНЗОВЫЕ  
СПОНСОРЫ

**infraTest**  
TESTING SYSTEMS

**EuroTest**  
European Calibration

**АСФАЛЬТМАШ**

Организатор:

**3K**  
NETWORKING  
KNOWLEDGE  
EXPERIENCE

САЙТ КОНФЕРЕНЦИИ

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

bitumen.3k.events





# УМНОЕ ДОРОЖНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ: ЕСТЬ ОТЕЧЕСТВЕННОЕ РЕШЕНИЕ

Подготовил Вадим БОГДАНОВ

*ОДНИМ ИЗ НЕОБХОДИМЫХ УСЛОВИЙ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ, КАЧЕСТВА И КОМФОРТА АВТОДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ЯВЛЯЕТСЯ НАЛИЧИЕ ОСВЕЩЕНИЯ, ОТВЕЧАЮЩЕГО СОВРЕМЕННЫМ НОРМАТИВНЫМ ТРЕБОВАНИЯМ. НЕ ГОВОРЯ УЖ О НОВОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ, ЭТОТ ПРИНЦИП НЕИЗМЕННО РЕАЛИЗУЕТСЯ ПРИ МОДЕРНИЗАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ТРАСС. С НАЦПРОЕКТОМ «БЕЗОПАСНЫЕ КАЧЕСТВЕННЫЕ ДОРОГИ» ОН СТАЛ НОРМОЙ И ДЛЯ УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ РЕГИОНОВ.*

**Х**орошая и надежная освещенность автомобильных дорог, однако, в современном понимании не сводится к элементарной формуле «поставь столб, протяни провод, вкрути лампочку». Ко всему прочему, это весьма затратное мероприятие.

Федеральные и региональные заказчики уже инвестировали большие средства в создание систем по управлению наружным освещением, преследуя целью, в частности, возможность мониторить его работоспособность и не допускать перерасхода энергоресурсов. Но сейчас, спустя несколько лет активной работы в этом направлении, пришло понимание, что расчетной экономии не наблюдается. Из-за сложности технических решений данные системы работают недостаточно надежно и эффективно, да сами расходы на их создание и эксплуатацию велики. В результате появился отраслевой запрос на изменение подхода к самой этой проблематике. Технологически речь идет о том, чтобы отказаться от полампового контроля в пользу группового управления наружным освещением. Такие решения могут быть гораздо менее затратны, технически проще и в целом существенно эффективнее.

## ФУНКЦИЯ УДАЛЕННОЙ КОРРЕКЦИИ ОСВЕЩЕННОСТИ (ГРУППОВОЕ УПРАВЛЕНИЕ)

Применение данной функции предоставляет возможность корректировать потребляемую мощность и соответственно световой поток светильника (группы светильников) без применения специальных технических средств (АСУНО). Достаточно использовать шкаф управления наружным освещением с функцией диспетчеризации (по GSM или Bluetooth-каналу), также можно применить контроллер управления режимами (блок с кнопками запрограммированный определенными сценариями).

Существующие в настоящее время системы управления наружным освещением можно условно разделить на две основные категории:

- сложные, с широкими функциональными возможностями, но дорогостоящие, ненадежные и проблематичные в обслуживании;

## Интеллектуальная и интерактивная система



■ простые, с умеренным уровнем стоимости и надежности, но с сильно ограниченным набором функций (максимум включение/выключение).

Все указанные системы имеют схожий набор элементов в своем составе. Как правило, это: центральный пункт управления (диспетчерская); модуль управления группой светильников (к примеру, модуль группового диммирования 230/170 В, модуль лампового контроля и т. д.); светильник с функциями внешнего управления, модемом.

Разработанное новое решение основано на упрощенной системе, исключающей необходимость применения сложного модуля управления группой светильников.

К примеру, диспетчер в дневное время (около полудня, с максимальной инсоляцией) подает по GSM или Bluetooth-каналу на контроллер линии или нескольких линий освещения команду на включение в режиме 70% свечения от номинального. В свою очередь контроллер, получив данную команду, транслирует ее на светильники посредством подачи серии команд. Блок декодера в светильнике распознает команду и переводит ее в один из запрограммированных режимов диммирования. Либо перевод в один из режимов диммирования производится путем простого нажатия соответствующей клавиши на встроенном в шкаф контроллере. А также возможна подстройка уровня мощности светильников с использованием переносного аккумуляторного пульта программирования, подключаемого к шкафу.

## ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Функция удаленной коррекции освещенности применима в достаточно широком спектре ситуаций:

- на этапе пуско-наладочных работ, при вводе объекта в эксплуатацию — позволяет скорректировать избыточную освещенность в пределах нормирования;

- в рамках энергосервисных контрактов по замене уличного освещения — позволяет добиться максимальной экономии электроэнергии при обеспечении минимально допустимого нормируемого уровня освещенности;

- при использовании светильников одинаковой мощности для разных категорий дорог — позволяет настроить оптимальный нормируемый уровень освещенности для каждой из категорий;

- при использовании светильников разной мощности для одной категории дорог — позволяет настроить одинаково-равномерный уровень освещенности для автодороги определенной категории в пределах установленных норм с применением светильников разной мощности, любого производителя (при наличии в составе светильника модуля с функцией «LEDTIMER-ФУКО» либо ее аналога);

- при необходимости повышения/понижения уровня освещенности пофазно на отдельной линии электроосвещения (аварийные участки, участки ремонтных работ и т. д.); корректировку возможно проводить ежедневно, но не чаще одного раза в сутки.

## ПРЕИМУЩЕСТВА ФУНКЦИИ «LEDTIMER-ФУКО»

Сегодня, однако, если речь заходит о высокотехнологичных решениях, логично возникает вопрос, насколько они зависят от зыбкой и ненадежной ситуации на мировом рынке. В нашем случае с устойчивым импортозамещением все в порядке. LEDTIMER-ФУКО — отечественная разработка, реализованная воронежской компанией «Клейтон».

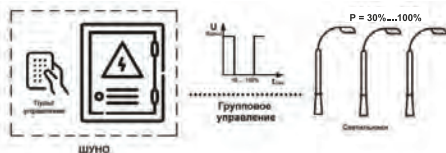
Если же говорить об актуальности этого решения, следует обратить внимание еще на один факт. Как известно, световая эффективность светодиодных светильников, благодаря применению новейших технологий, сейчас увеличивается практически ежегодно. Однако с момента проектирования до момента реализации проектов может проходить не один год, и старые проекты нередко реализуются на более современных, эффективных светильниках. Проблема здесь в том, что тогда экономии электроэнергии они не дают, а дают избыточную осве-



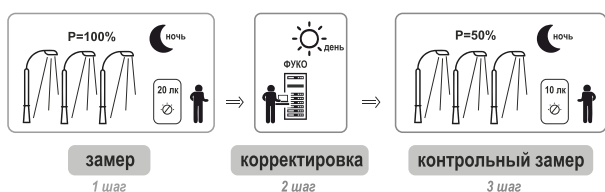
## Схема удаленного управления освещением по технологии ФУКО



## Схема ручного управления освещением по технологии ФУКО

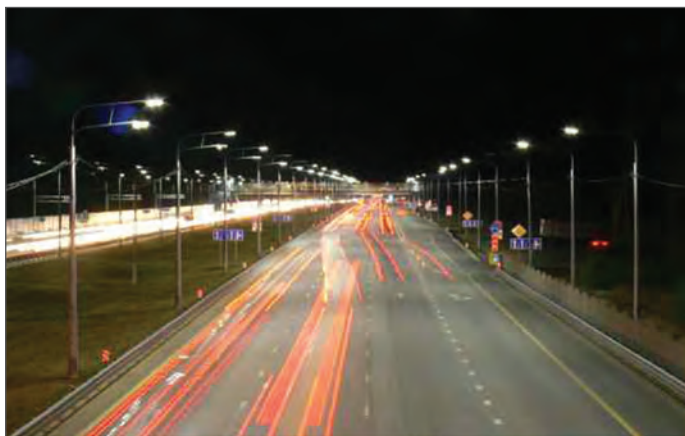


## Как изменить уровень освещенности (снизить или повысить мощность)



ценность, превышающую необходимую (в соответствии с нормами) на 30-50%, а в некоторых случаях даже вдвое и более. В таких случаях решение воронежских инженеров можно считать оптимальным.

Данная функция позволяет максимально просто решать сложные задачи по оптимизации энергосбережения на уже построенном и запущенном в эксплуатацию объекте. Причем встроена в светильник она может быть и в момент производства, и в виде внешнего отдельного модуля, обладая способностью активироваться и деактивироваться в процессе эксплуатации. Важно и то, что не требуется никаких дополнительных затрат после монтажных и пуско-наладочных работ. При подземном подключении опор освещения возможна корректировка параметров мощности светильников для каждой опоры индивидуально.



В итоге функция позволяет получать максимальную экономию электроэнергии и оперативно без физического вмешательства извне изменять параметры освещенности (мощности). При работе в разгруженном режиме продолжительное время также сохраняются технические параметры светодиодов, что существенно увеличивает срок службы светильника.

## ПРО ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

Для наглядной иллюстрации целесообразности применения данной функции проводился светотехнический расчет. За основу взяли участок автодороги М-5 с тремя рядами движения в каждую сторону. Исходя из требований нормативной документации по освещенности, там следовало бы использовать светильник мощностью 120 Вт — применяя стандартный коэффициент запаса 1,5. Если же не учитывать его в расчетах, то уже будет наблюдаться чрезмерная переосвещенность автодороги в 1,5 раза.

В случае применения ФУКО, однако, в начальный период эксплуатации можно использовать данный светильник, работающий на мощности 80 Вт (коэффициент запаса 1). Все требуемые нормативы выполняются. Далее, проводя ежегодные плановые замеры освещенности, производим плавное повышение мощности светильников с шагом в 10 Вт. При этом средняя потребляемая мощность за пять лет не превышает 100 Вт.

Просчитаны расходы на устройство и содержание наружного освещения в течение пятилетнего периода эксплуатации. С учетом удорожания светильника на 1,5 тыс. рублей общая экономия составляет около 50 тыс. рублей на 1 км автодороги (затраты на блоки корректировки не существенны и в расчетах могут не учитываться).

Подводя итог, уместно также отметить, что в целом семь технологий и шесть конструкций, разработанных ООО «Клейтон», включены в Реестр новых и наилучших технологий (РННТ), созданный РОСДОРНИИ в рамках национального проекта «Безопасные качественные дороги».



ООО «Клейтон»

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

тел/факс +7 (473) 261-67-38 (доб.114)

Объединяя опыт по всему миру



# НАШИ РЕШЕНИЯ, ВАШ УСПЕХ

24 – 27 мая 2022  
Крокус Экспо, Москва



Главная выставка строительной  
техники и технологий в России

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

**bauma** CTT **RUSSIA**





**брит**

ПРОДУКЦИЯ КОМПАНИИ  
ГАЗПРОМ НЕФТЬ

**Для движения к цели  
есть основания**

**брит**

## **БИТУМНО-ПОЛИМЕРНАЯ СТЫКОВОЧНАЯ ЛЕНТА «БРИТ»**

- решает проблемы продольных и поперечных холодных стыков дорожного полотна;
- повышает надежность стыков дорожного полотна с бордюрным камнем, ж/д путями, колодцами, цоколями зданий и сооружений;
- увеличивает срок службы дорожного покрытия;
- пригодна для ремонта картами.



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