

#121/2023

Дорожная сервиса

www.dorvest.ru

ПОСТАВКА,
ЗАПУСК,
АТТЕСТАЦИЯ



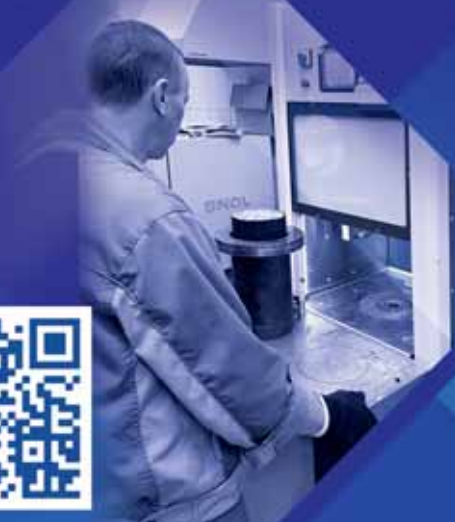
EuroTest

оснащение лабораторий

euro-test.ru matest.ru

+7 (812) 327-84-51

Санкт-Петербург





PROpolymer

Пласткор



ПРОИЗВОДСТВО МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Асфальтобетон с PROpolymer – это:

- Эксплуатационные характеристики покрытий:
 - Средняя глубина колеи от 0,9 до 1,5 мм
 - Коэффициент водостойкости от 0,89 до 1,11
- Замена ПБВ с улучшением качества асфальтобетона.
- Эффективность как в верхних, так и в нижних слоях покрытий.
- Трещиностойкость до -60°C , устойчивость к пластическим деформациям до $+80^{\circ}\text{C}$.
- Однородная структура, выраженный насыщенный цвет дорожного покрытия.
- Экономичный расход – от 2 до 6 кг на тонну асфальтобетонной смеси.
- «Сухой» способ ввода в АСУ.
- Без увеличения цикла производства смеси на АБЗ.

МОДИФИКАТОР
УНИВЕРСАЛЬНЫЙ
ДЛЯ ГОРЯЧИХ
АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ
СМЕСЕЙ

PROpolymer
MA 123



на основе сплава полиолефинов,
модифицированных непредельными
органическими кислотами
– рекомендованная дозировка
от 2 до 3 кг на тонну
асфальтобетонной смеси
– применяется
по ГОСТ Р 58406.1-2020, 58406.2-2020

МОДИФИКАТОР
КОМПЛЕКСНЫЙ
(МОДИФИЦИРУЮЩАЯ
И СТАБИЛИЗИРУЮЩАЯ
ДОБАВКА) ДЛЯ ЩМА
СМЕСЕЙ

PROpolymer
MA-CK



на основе длиноволокнистой
целлюлозы и сплава полиолефинов,
модифицированных непредельными
органическими кислотами
– рекомендованная дозировка
от 4 до 6 кг на тонну
асфальтобетонной смеси
– применяется
по ГОСТ Р 58401.2-2019, 58406.1-2020

МОДИФИКАТОР
УНИВЕРСАЛЬНЫЙ
ДЛЯ ЛИТЫХ
АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ
СМЕСЕЙ

PROpolymer
MONOLIT



основа из полимерной части более 80%
с введением воска, процессинговых и
функциональных добавок
– рекомендованная дозировка
от 4 до 6 кг на тонну
асфальтобетонной смеси
– применяется по ГОСТ Р 54401-202



 **PROpolymer**

по ГОСТ Р 54401,
58401.2, 58406.1, 58406.2.

8-800-300-83-11



реклама

Является ассоциированным участником Ассоциации

 **РОСАСФАЛТ**
Ассоциация Производителей и Потребителей
Асфальтобетонных Смесей

RUSChemicals
Group

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



Чувство «перемены мест» в особой степени знакомо профессиональным дорожникам, тем более если работают они на территории России. Просторы нашей страны и ее деление на несколько климатических зон диктуют определенные условия для изыскательских, проектных, строительных или восстановительных работ.

А здесь без использования новаторских подходов, позволяющих достичь качественных результатов, не обойтись! Современные дороги – как при строительстве, так и при их эксплуатации – требуют принципиально иного к себе отношения, чем это было, к примеру, лет двадцать назад.

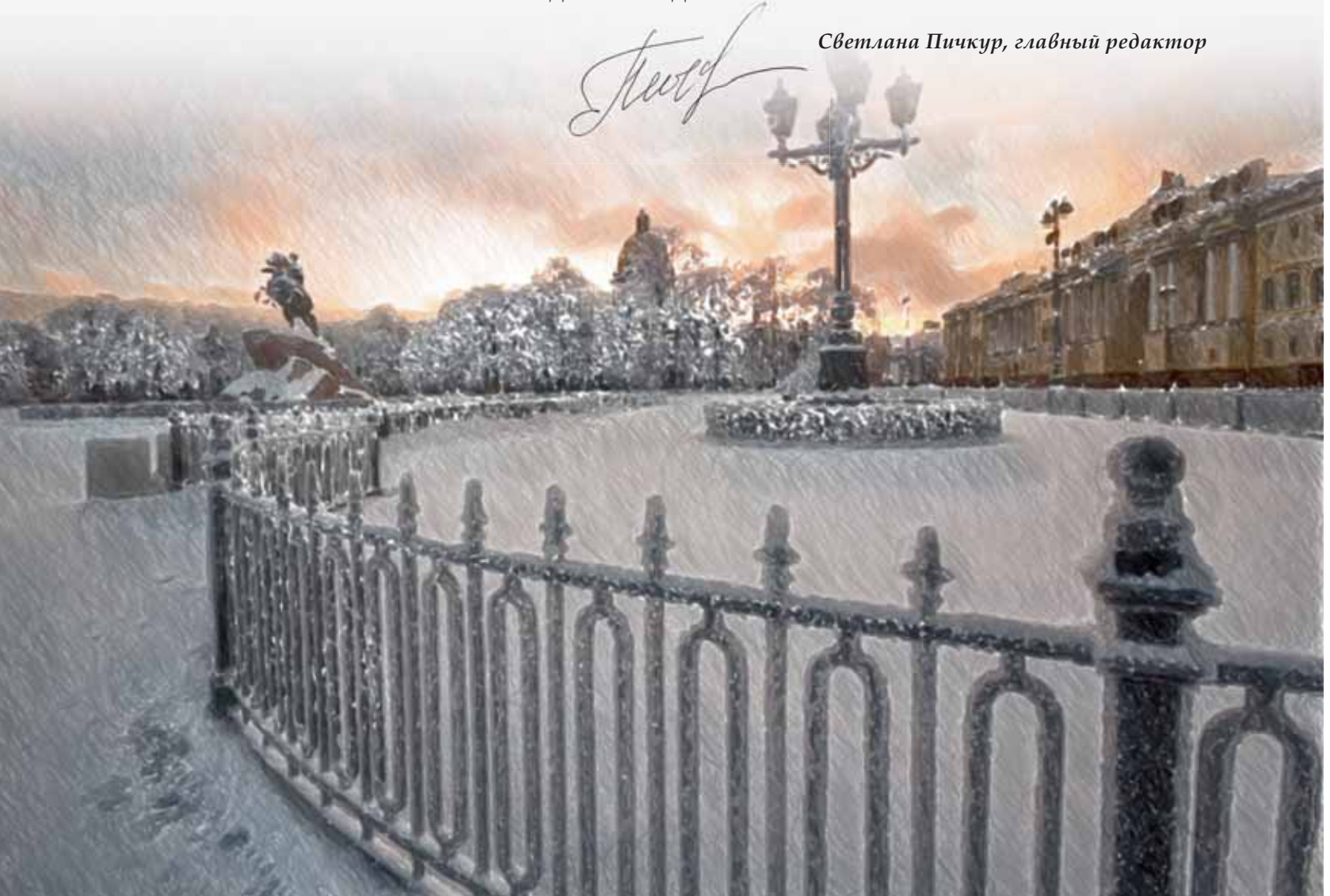
Нельзя не прислушиваться к биению пульса дорог, особенно тогда, когда на глазах меняется мир, становятся выше скорости, прогрессируют цифровые технологии, нельзя мириться с тем, что тормозит развитие дорожного дела в стране, а значит, и приближение того будущего, о котором мы продолжаем мечтать.

Каждый из нас находится в постоянном ожидании перемен. Перемен к лучшему... Надежда на то, что грядущий 2024 год станет для России временем фундаментальных свершений, устремлений в будущее, конечно же, есть. И пусть он принесет не меньше рекордных достижений, чем ушедший!

Дорогие дорожники! Пусть воплотятся и все ваши самые светлые ожидания, пусть будут открыты новые дороги! Мира и любви, здоровья и радости, ярких впечатлений и светлых перспектив!

С Новым годом и Рождеством!

Светлана Пичкур, главный редактор



VIATOR

Сделано в России Нижегородская область Балахна

Гранулы **VIATOR**[®] для щебёночно-мастичного асфальтобетона производятся в г. Балахна Нижегородской области на немецком оборудовании, что является гарантом качества, и полностью из российского сырья, соответствующего стандартам Российской Федерации.

- Находящийся в грануле битум обеспечивает быстрое и равномерное распределение волокон в смесителе.
- Отличная эффективность и стабилизирующий эффект благодаря плотной трехмерной структуре из волокон.
- Экономичное производство асфальтобетона – нет снижения производительности АБЗ благодаря отсутствию дополнительного сухого смешивания.
- Высочайшие стандарты качества **VIATOR**[®] обеспечивают неизменно высокое качество асфальтобетона.



реклама

ООО Реттенмайер Рус
Российская Федерация
115280, Москва,
ул. Ленинская Слобода д. 19 стр. 1
Тел. (495) 276 0640
info@rettenmaier.ru

ООО РЕТТЕНМАЙЕР РУС



Природные
Волокна
Член концерна JRS

www.viatorp.ru

Дорожная держава #121/2023

ИЗДАТЕЛЬ И УЧРЕДИТЕЛЬ: ООО «Отраслевая медиа-корпорация «Держава» (Санкт-Петербург)

РЕДАКЦИЯ:

Главный редактор
Выпускающий редактор
Зам. главного редактора
Арт-директор
Ответственный секретарь
Руководитель отдела рекламы
Корректор

Светлана Викторовна Пичкур (pressa@dorvest.ru)
Елена Шикова (center@dorvest.ru)
Григорий Демченко (info@dorvest.ru)
Дмитрий Серов (ad@dorvest.ru)
Ольга Брусина (office@dorvest.ru)
Наталья Гуляева (dd@dorvest.ru)
Анастасия Клубкова

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Ю.А. Агафонов, генеральный директор Ассоциации «АСДОР», Санкт-Петербург; **В.Н. Бойков**, профессор МАДИ (ГТУ), Москва; **Н.В. Быстров**, канд. техн. наук, председатель ТК 418 «Дорожное хозяйство», Москва; **А.И. Васильев**, проф. кафедры мостов и транспортных тоннелей МАДИ (ГТУ), директор по науке ООО «Научно-исследовательский институт мостов и гидротехнических сооружений», д-р техн. наук, Москва; **В.А. Досенко**, первый вице-президент Международной академии транспорта, Москва; **А.А. Жукаев**, председатель Совета директоров ГК «Точинвест», депутат Рязанской областной думы; **А.А. Журбин**, генеральный директор АО «Институт «Стройпроект», Санкт-Петербург; **А.Е. Еремин**, генеральный директор ОАО «Союздорпроект», Москва; **А.С. Малов**, генеральный директор Российской ассоциации подрядных организаций в дорожном хозяйстве (АСПОР), Москва; **К.П. Мандровский**, канд. техн. наук, доцент кафедры «Дорожно-строительные машины», МАДИ, Москва; **С.В. Мозалев**, исполнительный директор Фонда «АМОСТ»; **Д.М. Немчинов**, канд. техн. наук, Москва; **И.А. Пичуров**, генеральный директор группы предприятий «Дорсервис», Санкт-Петербург; **П.И. Поспелов**, первый проректор Московского автомобильно-дорожного института; **В.Н. Свежинский**, генеральный директор ЦИТИ «Дорконтроль», Москва; **В.Н. Смирнов**, ПГУПС, д-р техн. наук, Санкт-Петербург; **А.Д. Соколов**, вед. науч. сотр. НИЦ «Мосты» ОАО ЦНИИС, проф. кафедры строительной механики МГУП, канд. техн. наук, Москва; **С.Ю. Тен**, депутат ГД ФС РФ, заместитель председателя Комитета ГД ФС РФ по транспорту; **Е.В. Углова**, зав. кафедрой «Автомобильные дороги» Донского государственного технического университета, д-р техн. наук, профессор; **Т.С. Худякова**, эксперт, канд. техн. наук, Санкт-Петербург; **А.И. Шуголов**, исполнительный директор Регионального центра по ценообразованию в строительстве, Санкт-Петербург.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ:

- Министерство транспорта РФ
- Федеральное дорожное агентство
- Администрации федеральных округов
- Центральные и региональные органы управления дорожного хозяйства
- Федеральные и региональные службы по содержанию и эксплуатации дорог и мостов
- Отраслевые ассоциации и общественные организации
- Проектные институты и подрядные организации России
- Научно-исследовательские институты, отраслевые вузы, научно-практические центры
- Отраслевые выставки, специализированные мероприятия (конференции, семинары, круглые столы)



АДРЕС РЕДАКЦИИ И ИЗДАТЕЛЯ:
197046, Санкт-Петербург
ул. Чапаева, 25, лит. А
тел./факс: (812) 320-04-08, 320-04-09

ЗАРЕГИСТРИРОВАН: Федеральная служба по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-51034. Издается с 2006 года.

Установочный тираж 8 000 экз.
Номер подписан в печать 22.12.2023
Дата выхода 29.12.2023

Цена свободная. Журнал выходит 7 раз в год.

12+

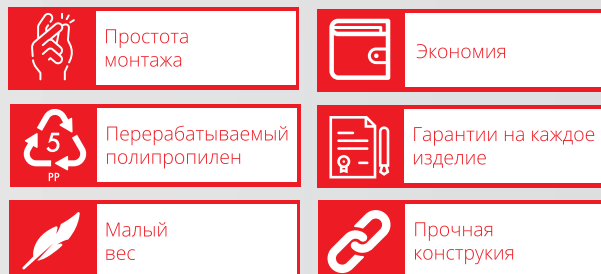
Отпечатано в типографии «ЛЮБАВИЧ»
194044, Санкт-Петербург, ул. Менделеевская, 9

Рекламируемые товары и услуги имеют все необходимые сертификаты и лицензии.

За содержание рекламных материалов редакция ответственности не несет. Любое использование опубликованных материалов допускается только с разрешения редакции.

 **AQUASTOK**TM
БЛАГОУСТРАИВАЕМ ЖИЗНЬ

ПРОИЗВОДСТВО И ПОСТАВКА
ВОДООТВОДНЫХ СИСТЕМ



Москва, ул. Генерала Тюленева
д. 4А, стр. 3

• +7 (499) 700-01-06 • aquastok.ru



реклама



ТПК ГБЦ

www.firma-gbc.ru

Компания основана в 2003 году и является крупнейшим производителем стабилизирующих добавок и других материалов, применяющихся в дорожном строительстве. Полный цикл производства, контроль входящего сырья и готовой продукции и собственная лаборатория позволяют обеспечить стабильность качества готовой продукции.

Предоставляем специальные условия нашим клиентам: гибкая система скидок, отсрочка платежа, индивидуальный менеджер.

Помогаем грамотно подобрать рецептуру асфальтобетона и даем гарантию качества на весь срок использования материалов.



ПОЛИМЕРНАЯ ДИСПЕРСНО-АРМИРУЮЩАЯ ДОБАВКА ПДА-3 ГБЦ

Полимерная дисперсно-армирующая добавка для горячих асфальтобетонных смесей. В своем составе содержит вторичный каучук, полиолефины и противостаритель битума. Рекомендуемая дозировка – 0,4% от минеральной части смеси. Обеспечивает повышение долговечности асфальтобетонных покрытий по сравнению с покрытиями, сделанными на немодифицированном битуме за счет:

- увеличения срока службы по критерию устойчивости к пластическим деформациям (колеобразование);
- увеличения водо- и коррозионной стойкости асфальтобетона;
- увеличения срока службы по критерию усталостной долговечности.



СТАБИЛИЗИРУЮЩАЯ ДОБАВКА СД-3 ГБЦ

Предназначена для изготовления щебеночно-мастичных асфальтобетонных смесей в качестве битумоносителя – компонента смеси, предотвращающего стекание битума при приготовлении и укладке смесей.

Склады в Екатеринбурге, Москве, Краснодаре



Екатеринбург
ул. Фрезеровщиков, 35
+7 (343) 282-97-14
firma-gbc@bk.ru

**РОССИЙСКИЙ
ПРОДУКТ**

Содержание

СОБЫТИЯ, ИТОГИ

Светлана Пичкур

Приоритеты, проблемы, решения 12

Светлана Пичкур, Наталия Гуляева, Оксана Добродеева, Инна Охотина

АО «Труд» – 35 лет на благо России 16

СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЯ

А.В. Козлов, В.В. Еремеев, В.В. Алексеев

Реализация современных подходов
при строительстве автомобильной дороги М-12 «Восток» 22

Алексей Ардаков о создании уникальных бетонных плит

(Компания «Спецпром 1») 28

МАТЕРИАЛЫ, ТЕХНОЛОГИИ

Модифицирование полимерами – залог качества

(Компания «Пласткор») 31

Битумные терминалы и битумохранилища нового поколения

(ООО «Энергоэффективные Битумные Технологии») 32

П.М. Тюкилина

Производство дорожных битумов: современные вызовы и новые возможности 35

Григорий Демченко

Задачи и перспективы 42

ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

М.Я. Якобсон

Роль нормативной базы в повышении качества и долговечности
дорожного цементобетона 44

О.В. Никулич

Актуальные проблемы проектирования дорожных одежд 52

И.В. Демьянушко, Б.Т. Тавшавадзе

Роль дорожных ограждений в обеспечении безопасности дорожного движения:
проблемы и пути их решения 58

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Роман Гатальский

ТИМ КРЕДО – новый инструмент для создания сводных информационных моделей
(Компания «КРЕДО-ДИАЛОГ») 62

НАУКА И ПРАКТИКА

Ю.А. Рюмин

Инновации в дорожном строительстве: тенденции развития,
экономические эффекты, механизмы стимулирования 68

И.Г. Овчинников, Ш.Н. Валиев, И.И. Овчинников, И.А. Паршукова

Подготовка магистрантов-мостовиков в Тюменском индустриальном университете 72

ТЕХНИКА, ОБОРУДОВАНИЕ

Светлана Пичкур

Эффективно и безопасно
(Машиностроительный завод «Бецема») 74

Шелковый путь: требования времени

(Интервью с Д.Б. Яворским) 76

МЫ ПРОДЛЕВАЕМ ДОРОГАМ ЖИЗНЬ

Предлагаем в неограниченном количестве:

Адгезионные добавки
для дорожных битумов и ПБВ
АМДОР-9, АМДОР-10, АМДОР-12, АМДОР-20Т, АМДОР-20ТМ

Добавка для теплых смесей
с адгезионными свойствами
АМДОР-ТС-1

Эмульгаторы катионных битумных
эмульсий для всех видов
дорожно-строительных работ

Восстанавливающие
добавки
АМДОР-ВД

Катионный латекс
для битумных эмульсий
АМДОР-ЛК-64

Функциональные добавки:
пластификатор битума для производства ПБВ АМДОР-ПЛ,
активатор минеральных порошков АМДОР-АМП

Склады
на территории РФ

- Москва
- Санкт-Петербург
- Ростов-на-Дону
- Тольятти
- Новосибирск
- Нижний Тагил



МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Минтранс России

АВТОДОР
ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ



XVI Всероссийская конференция «Актуальные проблемы проектирования автомобильных дорог и искусственных сооружений»

28-29 февраля 2024 г.

Санкт-Петербург, ул. Шпалерная, 56

www.asdor-np.ru

Тематические разделы:

1. Разработка нормативных требований к проектной документации по эксплуатации линейных объектов.
2. Разработка нормативных требований к учету и паспортизации автомобильных дорог.
3. Внесение изменений в Градостроительный кодекс РФ в части определения правового статуса «рабочей документации» и «обоснования инвестиций» как самостоятельной стадии проектирования.
4. Результаты мониторинга состояния автодорог, построенных с применением «устаревших» и «прогрессивных» стандартов.
5. Российские инновационные технологии и материалы в проектировании и строительстве (обмен и обобщение передового опыта применения).
6. Вопросы стандартизации стабилизированных и укрепленных неорганическими вяжущими грунтов.

12+

Генеральный
информационный
партнер

**Дорожная
Держава**



*С Новым годом
и Рождеством!*

Пусть наступающий год станет началом благоприятных перемен, будет добрым и плодотворным! Искренне желаем вам осуществления всех профессиональных планов и идей! Пусть мечты воплотятся в жизнь, а удача всегда будет на вашей стороне.

С Новым 2024 годом!
Крепкого здоровья и уверенности в своих силах!

генеральный директор
АО «Институт Гипростроймост – Санкт-Петербург» И.Ю. Рутман



- генеральное проектирование
- проектирование конструкций
- сложные расчеты
- технология сооружения
- авторский надзор

СТТ ЭХРО

ОСНОВА ВАШЕГО УСПЕХА

Главная выставка строительной
техники и технологий в России

28–31 мая 2024

Крокус Экспо, Москва



Разделы выставки:

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



ctt-expo.ru

Организатор

**SIGMA
ЭХРО**

При поддержке

Крокус Экспо
Международный выставочный центр

12+



БАУинжиниринг
СЕРВИСНАЯ КОМПАНИЯ



НАДЕЖНАЯ ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ

Наша компания уже более 10 лет занимается профессиональной гидроизоляцией мостовых сооружений. В работе используем инновационную систему MasterSeal Traffic на основе чистого полиуретана, которая доказала эффективность в различных климатических зонах России.



+7 (343) 237-26-88
WWW.BAU-E66.RU

СВЯЖИТЕСЬ С НАМИ!

ПРИОРИТЕТЫ, ПРОБЛЕМЫ, РЕШЕНИЯ

В ноябре 2023 года состоялась XV (юбилейная) Международная конференция «Освоение инновационных технологий и материалов в дорожном хозяйстве», собравшая более 250 специалистов из 37 регионов России. Активное участие в ее работе приняли представители делегации Республики Беларусь и Республики Татарстан.

Среди делегатов конференции, которая проводится ассоциацией «АСДОР» при официальной поддержке Министерства транспорта РФ, Государственной компании «Автодор», Комитета по развитию транспортной инфраструктуры Санкт-Петербурга, – руководители региональных дорожных ведомств: управлений автомобильными дорогами и транспортных министерств – из 17 регионов. В мероприятии также приняли участие представители ФДА «Росавтодор», ведущих профильных вузов страны, научных, производственных, проектных и строительных предприятий. Официальным партнером конференции выступила компания «АКВАСТОК» (Краснодарский край).

В ходе работы форума отраслевые специалисты обсудили актуальные проблемы дорожно-строительной отрасли и давно наболевшие вопросы, в числе которых роль стандартизации в создании безопасных и качественных дорог, а также приведение в нормативное состояние искусственных сооружений на автомобильных дорогах регионального и межмуниципального значения. Большое внимание было уделено практической реализации федерального проекта «Безопасность дорожного движения» и политике ускоренного импортозамещения.

Конференция, организованная на площадках ГУП «Водоканал», включила в себя пленарную дискуссию и две большие сессии, прошедшие в конференц-залах «Конгресс» и «Ассамблея».

На пленарном заседании обсуждались основные вопросы, связанные с необходимостью продления действия стандартов ГОСТ 8267-93, ГОСТ 31015-2002, ГОСТ 9128-2009 и ГОСТ 9128-2013 до 2027 года в связи с отсутствием технической и финансовой возможности у подавляющего большинства дорожных организаций срочного перехода на новые ГОСТы, эффективность которых пока не подтверждена независимыми сопоставительными испытаниями. Об этом в том числе заявил в формате онлайн **М.А. Показатаев**, ветеран дорожного хозяйства РФ, который представил научно-технологическое и экономическое обоснование документов технического регулирования.

Т.С. Худякова, ведущий специалист в области битумных вяжущих в своем докладе, также прозвучавшем по видеосвязи, в очередной раз отметила необходимость вовлечения тяжелой нефти российских месторождений в производство дорожных битумов. По ее словам, для повышения эксплуатацион-

ной надежности асфальтобетонных и полимерасфальтобетонных покрытий в России требуется обеспечить предприятия дорожной отрасли иным по физико-механическим свойствам дорожным битумом... «Этого сделать не удастся без изменения исходного нефтяного сырья, используемого в настоящее время в нашей стране для изготовления дорожного битума (нефти легкие и средние по вязкости). Запасы тяжелой нефти в нашей стране огромны, поэтому важно волевое решение для организации ее добычи и целевой переработки. В первую очередь необходимо прекратить слив и отгрузку на экспорт тяжелой нефти Ярегского месторождения Республики Коми – уникального сырья для производства высококачественных дорожных битумов», – резюмировала она.

Дискуссию по этим и другим вопросам продолжили представители Минтранса РФ, Дирекции транспортного строительства СПб, ассоциации «Р.О.С.АСФАЛЬТ». В полемику вступили и руководители ряда региональных дорожных управлений, а также специалисты подрядных организаций: говорилось о неготовности производителей в большинстве российских субъектов осуществлять произ-





водство асфальтобетонных смесей по ГОСТ Р 58406.1-2020 и ГОСТ Р 58406.2-2020. Были заявлены претензии и к ГОСТ Р 9128.

Особенности «широкомасштабной» стандартизации в своем докладе отметил генеральный директор ассоциации «АСДОР» **Ю.А. Агафонов**, обратив внимание на необходимость поиска наиболее экономически целесообразных подходов к строительству и содержанию дорожных объектов.

Докладчик отметил, что почти 90% дорожных организаций России не могут перейти на заимствованные в США стандарты Supergravel, повлекшие увеличение стоимости асфальтобетона на 30–45% из-за отсутствия технической и финансовой возможности внесения существенных изменений в технологию производства и лабораторного контроля смесей, требующих многомиллионных затрат на закупку оборудования по параллельному импорту.

«С отменой ГОСТ 8267-93, ГОСТ 31015-2002, ГОСТ 9128-2009, ГОСТ 9128-2013 многие дорожные организации обанкротятся, малый и средний бизнес в дорожном хозяйстве придет в упадок – и некому будет реализовывать Национальный проект «Безопасные качественные дороги», – заключил он.

Участники дискуссии констатировали, что любой документ следует

рассматривать по пунктам и, ориентируясь на статистику, вносить нужные корректировки. При этом были отмечены и отраслевые достижения: подчеркивалось, что начиная с 2016 года таких больших объемов дорожно-строительных работ, как в 2023 году, в стране еще не производилось.

Заместитель директора департамента проектирования, технической политики и инновационных технологий ГК «АВТОДОР» **С.В. Ильин**, говоря о межремонтных сроках автодорог М-1, М-2, М-3, М-4, М-11 по слоям износа, сообщил, что, согласно анализу, проведенному на 1000 км дорог, средний показатель фактического межремонтного срока составляет шесть лет (при нормативном – четыре года). К ключевым решениям, влияющим на долговеч-

ность, докладчик отнес устройство укрепленных слоев оснований, применение шлаков, повышенные требования к асфальтобетонам по устойчивости к образованию пластических деформаций во всех конструктивных слоях, и, конечно, повышенные требования по устойчивости битумных вяжущих к старению. Сергей Владимирович также рассказал о результатах работ по стандартизации, проведенных в госкомпании.

Его коллега, руководитель нормативно-технического отдела ООО «Автодор-Инжиниринг» **А.В. Козлов** подробно осветил актуальные вопросы, касающиеся совершенствования нормативной базы дорожной отрасли. Андрей Владимирович отметил, что в рамках рецензирования начиная с 2017 года было рассмотрено 660, а в





2023 году – 185 документов. Говоря об актуализации нормативной базы, он подчеркнул, что понимание эксплуатационных свойств асфальтобетонных смесей – это путь к обоснованному выбору техническим условиям. Они с успехом применены на автомобильной дороге А-135 от М-4 «Дон», на участках трасс Казань – Шемордан, Сызрань – Саратов – Волгоград и других объектах.

Актуальность вопросов применения нормативов финансовых затрат на содержание автомобильных дорог обозначил в своем докладе **А.М. Ямборисов**, начальник отдела ФКУ «Центрдорразвития». Он обратил внимание на то, что многие региональные и муниципальные заказчики сталкиваются с такими проблемами, как моральное старение нормативов финансовых затрат при бюджетном планировании, а при производственном планировании – с некорректным использованием норматива финансовых затрат, в том числе для определения начальной минимальной цены контракта, без учета особенностей конкретных участков дорог. В своем докладе Алексей Маратович предложил решения этих проблем.

Руководитель дорожного подразделения отдела проектирования ООО «АКВАСТОК» **А.Н. Кондратичев** ознакомил участников конференции с преимуществами

выпускаемых компанией откосных телескопических лотков Б-6. Важно то, что производство этих изделий отечественного производства полностью адаптировано к российским условиям. Они с успехом применены на автомобильной дороге А-135 от М-4 «Дон», на участках трасс Казань – Шемордан, Сызрань – Саратов – Волгоград и других объектах.

Р.Г. Бобровский, региональный управляющий продажами дорожно-строительной техники компании «Русбизнесавто», коснулся вопросов сервисного обслуживания машин и оборудования, сообщил о возможностях предоставления широкого выбора специализированной техники, без которой немислимы строительство и ремонт современных дорожных объектов.

Большое внимание участниками конференции было уделено проблеме приведения в нормативное состояние искусственных сооружений на автомобильных дорогах регионального и межмуниципального значения. Начало разговору положил на пленарном заседании **А.В. Сырков**, начальник отдела жизненного цикла (ЖЦ) транспортных сооружений АО «Транс-мост», который посвятил свой доклад вопросам стандартизации требований к ЖЦ дорожных сооружений на примере ГОСТ Р 59629-2021.

Затем обсуждение перешло в формат отдельной тематической

секции, модератором которой стал **Ю.А. Агафонов**, руководитель ассоциации «АСДОР».

Участниками заседания было отмечено, что в настоящее время на автодорожной сети России около 10 тыс. мостов находятся в аварийном и предаварийном состоянии. Это требует незамедлительных решений для предотвращения возможных трагических последствий.

Особый интерес у специалистов вызвал доклад, который подготовили сотрудники АО «Институт «Стройпроект» **Н.А. Алексеев**, заместитель начальника управления экономики строительства – главный экономист проекта, и **А.Ю. Вишневецкая**, заместитель начальника управления экономики строительства – главный экономист проекта. В докладе было обращено внимание на особенности системы ценообразования при определении стоимости эксплуатации автомобильных дорог.

К проблемам оценки стоимости содержания и ремонта на разных этапах жизненного цикла эксперты отнесли отсутствие укрупненных нормативов для оценки эксплуатационных затрат; недостаточную номенклатуру работ в сборниках ОСН; слабое развитие территориальных нормативов на содержание и ремонт автомобильных дорог; отсутствие единой системы ценообразования. В рамках доклада были внесены предложения по актуализации нормативов финансовых затрат.

Практическим опытом проектирования и строительства искусственных сооружений с использованием прокатных двутавровых балок ЕВРАЗ поделился **Н.И. Шестаков**, руководитель по научно-техническому направлению ООО «ЕВРАЗ Торговая компания». Решения с применением сталежелезобетона на основе прокатного двутаврового профиля могут выступать эффективной альтернативой традиционным решениям с применением железобетонных балок и сварных конструкций.

Сотрудниками НПП «СК МОСТ» было представлено новое типовое решение по ремонту и реконструкции мостовых сооружений. С этой и другими разработками компании можно было ознакомиться на небольшой выставке, организованной в рамках конференции.

О комплексном подходе, используемом при реализации проектов в дорожной отрасли, сообщил **Е.А. Верещако**, технический директор ООО Торговый дом «Малиновский комбинат ЖБИ», рассказав о преимуществах целого ряда современных систем водоотведения.

Вторую тематическую секцию – «Практическая реализация федерального проекта «Безопасность дорожного движения» – провел **Е.С. Евтюков**, директор института безопасности дорожного движения Санкт-Петербургского

государственного архитектурно-строительного университета.

В ходе работы секции был представлен ряд технологических решений и методов для обеспечения безопасности. На открытой площадке для ознакомления даже было выставлено специальное устройство – мобильное фронтальное ограждение, обеспечивающее безопасность при производстве дорожных работ на дорогах общего пользования. О его преимуществах в ходе работы секции рассказал заместитель генерального директора ООО «ТехноДор» **К.В. Васильев**.

Инновационное оборудование, предназначенное для снижения тяжести последствий в случае наезда легкового автомобиля при проведении передвижных и стационарных работ на дороге, – мобильное фронтальное прицепное ограждение – представил в своей презентации руководитель отдела по работе с проектными институтами ОАО «Завод Продмаш» **И.Э. Рахматуллин**. Он также рассказал об эксклюзивной разработке завода, созданной для удержания транспортного средства в полосе движения, и о других решениях.

Специалисты ООО «СПбГАСУ-Дорсервис» рассмотрели вопросы, касающиеся системы комплексной оценки безопасности дорожно-транспортной инфраструктуры

автомобильных дорог. А об особенностях и проблемах при проектировании мероприятий по обеспечению транспортной безопасности на объектах сообщил в своем докладе А.С. Соколов, руководитель проекта ООО «ЛЕНТРАНСПРОЕКТ».

Интерес к участию в конференциях, проводимых ассоциацией «АСДОР», растет, поскольку, обменявшись информацией и приняв участие в конструктивных дискуссиях, представители разных отраслевых направлений из разных городов России получают возможность представить свои предложения в итоговый документ – Резолюцию, которая затем направляется на рассмотрение в отраслевые министерства, органы государственной власти для последующего решения заявленных проблем.

Кроме того, в рамках конференции традиционно организуется техническая экскурсия, наряду с посещением исторических мест Петербурга. Так было и на этот раз: делегаты форума ознакомились с деятельностью инженерной компании «СПРОЙ АКТИВ», расположенной в Гатчине. Генеральный директор предприятия **А.В. Кимков** рассказал коллегам об оборудовании, которое компания предлагает на дорожно-строительный рынок. Речь шла о локально-очистных сооружениях, которые производятся из современного композитного материала – армированного стеклопластика, отличающегося надежностью, долговечностью, экономичностью в эксплуатации.

Участники конференции успели посетить Большой Гатчинский дворец и шедевр парковой архитектуры – дворцовый парк, а также храм Казанской иконы Божией Матери в Вырице. Маршрут не был утомительным – во многом благодаря современным автодорожным объектам, построенным в Санкт-Петербурге и Ленинградской области за последние несколько лет.



Светлана Пичкур

АО «ТРУД» – 35 ЛЕТ НА БЛАГО РОССИИ

Труд – дело святое, всякому подобает.

Н.С. Лесков

Акционерному обществу «Труд», одному из лидеров российского дорожного строительства, исполняется 35 лет. Предприятие, носящее символическое название, создавалось на волне кооперативного движения в далеком 1988 году, согласно воле и инициативе одного человека – Юрия Михайловича Тена. Тогда трудно было предположить, что «Труд» устоит в лихие 90-е и, пройдя через дефолты и экономические передрыги новой России, вырастет в отраслевую группу компаний, пополнив ряд сильнейших дорожно-строительных организаций страны.

Сегодня восемь филиалов предприятия работают в пяти регионах Сибири и Дальнего Востока. За время, прошедшее с момента основания АО «Труд», построено, реконструировано, отремонтировано более 3 тыс. км дорог. В копилке дорожно-строительной организации такие значимые для экономики страны проекты, как строительство и реконструкция федеральных трасс «Амур», «Лена», «Байкал», «Сибирь», а также капитальный ремонт региональных дорог в Забайкальском крае, Якутии, Республике Бурятия, Иркутской, в Амурской, Сахалинской областях.

На предприятии, помимо наличия мощного производственно-технического парка, который насчитывает более тысячи единиц

автодорожной техники и оборудования, существует и собственная сырьевая база. Более подробно о работе, успехах и перспективах своей организации рассказывают в блиц-интервью журналу «Дорожная Держава» сотрудники АО «Труд».

– Каковы основные направления и принципы работы вашего предприятия?

Сергей Томшин, генеральный директор АО «Труд»:

– АО «Труд» – это предприятие полного цикла в области строительства, реконструкции, капитальных ремонтов и содержания автомобильных дорог, мостовых сооружений, взлетно-посадочных полос. В настоящее время 80% работ выполняются собственными

силами: так мы гарантируем объемы и сроки производства, тем более сейчас, когда государство взяло курс на увеличение межремонтных сроков и одновременно ужесточение исполнения контрактных обязательств. Учитывая рыночную конъюнктуру, в 2018 году мы создали собственный Мостовой филиал. Искусственные сооружения зачастую идут в одном лоте по капитальному ремонту или строительству автомобильной дороги. Например, на нашем объекте строительства обхода Усоля-Сибирского в Иркутской области предусмотрено возведение шести транспортных развязок, пяти путепроводов, пяти мостов и двух надземных пешеходных переходов.

– В АО «Труд» системно подходят к разработке и внедрению инновационных технологий в дорожном строительстве, в том числе в условиях резко континентального климата и вечной мерзлоты. Какие из технологических решений здесь наиболее эффективны?

Юрий Кибирев, первый заместитель генерального директора – главный инженер:

– В этом смысле мы не теоретики, а практики. Работаем с геосинтетическими материалами; тонкослойными покрытиями, которые позволяют продлить жизнь дорог без серьезного ремонта; нами апробировано устройство теплоизоляционных слоев из пеноплекса для сохранения вечной мерзлоты. У нас наработаны серьезные компетенции в применении технологии устройства основания дорожных одежд методом холодного ресайклинга. В целом технология приводит к увеличению срока эксплуатации проектируемой дорожной одежды и является экономически выгодным решением. Однако наиболее эффективным



Роман Новиков, Николай Рейнет, Сергей Томшин, Юрий Кибирев на строительстве обхода Усоля-Сибирского

для регионов Сибири и Дальнего Востока (относятся к I дорожно-климатической зоне) мы считаем применение теплых асфальтобетонных смесей. Их производство более экологично, они медленнее остывают, что позволяет повысить дальность транспортировки, продлить строительный сезон.

- Нет сомнений в том, что главный двигатель успеха - это коллектив, костяк которого составляют проверенные годами профессиональные специалисты. Кадровая политика компании строится на принципах преемственности и наставничества. Так, за четверть века практическую школу на объектах «Труда» прошли более 2,5 тыс. бойцов Байкальского студенческого строительного отряда. В свое время у истоков возрождения стройотрядовского движения в Иркутской области стоял Юрий Михайлович Тен, организатор и вдохновитель, патриот и наставник... Важно отметить и еще одну принципиальную позицию Акционерного общества «Труд» - регистрировать дочерние предприятия в регионах присутствия. А что еще можно отнести к особенностям работы компании?

Сергей Томшин, генеральный директор АО «Труд»:

- В АО «Труд» работает свыше 1700 человек, и более 60% из них - молодежь. Мы стараемся собственными силами восполнять дефицит кадров. Тесно сотрудничаем с профильными вузами и училищами, центрами занятости. На базе предприятия создан Учебно-производственный центр подготовки и переподготовки специалистов. Многие годы успешно практикуется целевая подготовка молодых специалистов за счет предприятия. Специфика нашей деятельности такова, что большие объемы работ проводятся вахтовым методом. Как работодатель, мы делаем все возможное, чтобы создать хорошие бытовые условия - насколько это возможно на строительной площадке. Все жилые городки вклю-

чают комфортные вагончики для проживания с wi-fi, бани, спортивные сооружения. Рабочие обеспечены хорошим питанием и медицинским обслуживанием. Много лет подряд наша компания носит звание лучшего работодателя по условиям охраны труда и безопасности.

- Лучшим подтверждением грамотной кадровой политики является и то, что фактически все директора филиалов АО «Труд» «выросли» на этом предприятии. Один из таких руководителей - директор Соловьевского филиала АО «Труд» Андрей Щеглов, который перед тем, как начать работать в компании, прошел службу в качестве военного строителя на трассе «Амур». Его деятельность в АО «Труд» началась в 1998 году. Лаборант, начальник лаборатории, специалист ПТО, начальник ПТО, главный инженер, заместитель директора филиала по производству, директор филиала - таков был трудовой путь человека, в честь которого названа безымянная речка на 403 км автомобильной дороги Чита - Хабаровск. (Будете проезжать, обратите внимание на указатель - «Щегловка»!) Когда спрашиваешь Андрея Щеглова, какая дорога для него главнее, «Амур» или «Лена», он отвечает, что в сердце навсегда Чита - Хабаровск!

Андрей Щеглов, директор Соловьевского филиала АО «Труд»:

- С 2014 года силами Соловьевского филиала АО «Труд» на федеральной автомобильной дороге А-360 «Лена» Большой Невер - Якутск (заказчик ФКУ ДСД «Дальний Восток») реконструировано и построено более 100 км трассы. Все объекты разные, но их объединяют и сложные рельефы, и грандиозные выемки, и вечная мерзлота, а также возведение мостовых сооружений. В этом году наш филиал завершил реконструкцию участка км 38 - км 58, на год раньше установленного контрактом срока. За четыре года здесь переработано 2 млн кубометров земли, по сути, создан новый рельеф дороги, построено четыре моста. Весь комплекс работ с вводом 18,44 км участка автомобильной дороги успешно сдан.

На моей же памяти - полнейшее бездорожье: из пункта А в пункт Б попасть было можно только на бульдозере или на сайгаке. Так, люди, например, до Жирекена добирались двое суток, а это всего 30 км, зато сейчас автомобили пролетают это расстояние за 20 минут. Когда меня спрашивают, что я чувствую, когда сдаю дорогу, то это радость и гордость. Радость и гордость за наших дорожников, которые, делая, не побоюсь этого слова, шедевры, своим каждоднев-



Андрей Щеглов, директор Соловьевского филиала АО «Труд»

ным трудом действительно соединяют людей и судьбы.

– Как мы уже знаем, к преимуществам работы в АО «Труд» следует отнести хорошие бытовые условия как в филиалах предприятия, так и в вахтовых поселках. Работники компании при этом отмечают, что их еще «вкусно кормят, как дома». В Соловьевском филиале, например, трудится Вера Николаевна Соловьева, профессиональный кулинар с 23-летним стажем, много лет проработавшая в кафе и ресторанах Читы... Хорошая и вкусная еда – это фирменный знак компании, или есть какие-то другие секреты?

Вера Ефремова, заведующая производством Соловьевского филиала АО «Труд»:

– В период коронавируса многие кафе и рестораны, не выдержав испытания эпидемией, закрылись. Вот так, волею судеб, решила переждать смутное время на вахте. И затянуло! Атмосфера у нас как в Советском Союзе – открытая. Общаемся, все про всех знаем. Люди здесь доверчивые. Спокойно отдают свою зарплатную карточку и называют пинкод, никогда никто двери не закрывает, улыбаются все, помогают друг другу. Живем как одна семья!



Алексей Уваров, заместитель директора по строительству мостов Соловьевского филиала АО «Труд»

Алексей Уваров, заместитель директора по строительству мостов Соловьевского филиала:

– Пришел в АО «Труд» в 2018 году прорабом, тогда наш филиал строил участок с км 63 – км 93, с десятью мостами в придачу. Через полгода меня назначили начальником участка, а с нового объекта предложили возглавить все мостовое направление. Сначала сомневался, но ведь когда в тебя верят, то можно и горы свернуть. В меня поверили, а я, поверив в себя, к тому же решил что-то изменить в своей жизни – и в 50

лет занялся спортом. Дал себе слово вернуться в форму, убрать лишние килограммы. Слово свое сдержал!

Подумали с ребятами, что своими руками можем спокойно сделать спортивный зал для занятия тяжелой атлетикой. И фактически из подручных материалов, в свободное от вахты время, соорудили зал, который сегодня является и достопримечательностью, и нашей гордостью. В него мы даже экскурсии водим, как в музей. Мой личный рекорд – 120 км жима от груди на два раза; не поленились, посмотрели – а это первый разряд для мужчин в положении лежа!

– За мосты Соловьевского филиала можно быть спокойными – они простоят «сто лет», поскольку сделаны на совесть руками настоящих трудяг-специалистов. А что можно сказать о качестве асфальтового покрытия на вверенных филиалу дорогах?

Настасья Смольникова, и.о. начальника лаборатории Соловьевского филиала:

– Хотя я по образованию финансист-юрист, но сегодняшняя профессия лаборанта мне нравится больше. После специализирован-



Вера Ефремова, заведующая производством Соловьевского филиала АО «Труд»



Настасья Смольникова, начальник лаборатории Соловьевского филиала АО «Труд»

ных курсов, которые проходила в Челябинске, я вот уже пять лет работаю в АО «Труд».

С каждой машины мы берем 1,9 кг смеси, она обрабатывается на виброплощадке, потом идет под гидравлический пресс, где формируется образец – 101 мм. Затем проверяем водонасыщение и среднюю плотность образца. Отслеживаем также и непосредственно укладку асфальта в полотно дороги. Во-первых, температура – это непременно 120°C. Если температура будет ниже, то асфальт пойдет трещинами, а если выше – появится колейность. Работа наша не только ответственная, но и очень интересная. А самое главное – ты видишь результаты своего труда.

– На федеральной трассе Чита – Хабаровск в настоящее время АО «Труд» занимается содержанием 800 км трассы. В прошлом году предприятие выиграло сразу несколько контрактов по приведению дороги в нормативное состояние. В этом году два филиала компании: Амурский и Могочинский – уже сдали в эксплуатацию 80 км дороги после капитального ремонта и ремонта. До 2025 года АО «Труд» планирует завершить основной объем ремонтных работ на трассе Р-257

Чита – Хабаровск. Каковы особенности дорожно-строительных работ на этой объекте?

Сергей Томшин, генеральный директор АО «Труд»:

– Сегодня при реализации государственных контрактов на автомобильной дороге Р-297 «Амур» практически в каждом реализуемом проекте предусмотрены типовые проектные решения. Основные из них – устройство охлаждающих берм из скального грунта размерностью от 200 до 500 мм и солнцезащитных экранов из профилированных металлических листов. Основной принцип работы данных сооружений основан на охлаждении тела земляного полотна и подошвы насыпи.

Добавлю, что АО «Труд» на федеральной трассе Чита – Хабаровск сегодня занимается содержанием 800 км трассы и в прошлом году выиграло сразу несколько контрактов по приведению дороги в нормативное состояние. В этом году два филиала компании, Амурский и Могочинский, сдали в эксплуатацию 80 км дороги после капитального ремонта и ремонта. До 2025 года АО «Труд» планирует завершить основной объем ремонтных работ на Р-257 Чита – Хабаровск.

Юрий Кибирев, первый заместитель генерального директора – главный инженер:

– Дополнительными мероприятиями является гидроизоляция кюветов водонепроницаемыми геомембранами и монолитным бетоном. Эффективность этих мероприятий составляет ориентировочно около 55%. Работаем также с открытыми битумно-минеральными смесями или наносим в один слой ЩМА.

В процессе эксплуатации «Амура» дорожная одежда в виде ЩМА и рабочий слой превратились в глинистые грунты, которые не отдают воду, переувлажнены и в итоге имеют низкую несущую способность, что приводит к разрушению асфальтобетона. Поэтому наша вторая задача – это водоотведение. На основании данных о мониторинге местности и работе водопропускных сооружений, консультаций с представителями гидрометцентров и гидрогеологами специалисты нашей организации разрабатывают дополнительные мероприятия, которые, в свою очередь, направлены именно на отвод грунтовых стоков к водопропускным трубам и мостам. Данные решения на сегодняшний день находятся в стадии разработки. Однако мы считаем, что их использование в комплексе с уже применяемыми мероприятиями позволит достичь наибольшей эффективности.

– Нам стало известно, что за гарантийное обслуживание и содержание нескольких участков дороги «Амур» несет ответственность директор Могочинского филиала Станислав Че. Он пришел в «Труд» после службы в армии специалистом дорожного департамента, однако быстро понял, что офисная работа не для него и в конце 2008 года уехал на Жирекен строить трассу «Амур» Чита – Хабаровск по второй стадии. Ирония судьбы в том, что занимается Станислав Че обслуживанием и содержанием именно тех участков дороги, на строительстве которых когда-



Станислав Че, директор Могочинского филиала

то работал. Каково же состояние трассы на сегодняшний день?

Станислав Че, директор Могочинского филиала:

– Все гарантийные сроки прошли, дорогой надо заниматься, чтобы содержать ее в нормативном состоянии. В каких-то местах мы ее спасаем – устраиваем бермы, солнцезащитные экраны, однако где-то деградация грунта продолжается. Сегодня, в основном, занимаемся следствием – ремонтом дорожной одежды, а причина – в основании.

Нужно заново разрабатывать грунты, активнее заниматься водоотведением. А это – капитальные ремонты. Думаю, что «Амур» заслуженно должен оставаться самой красивой и самой востребованной дорогой России, которая скрепляет, как обручем, нашу страну с запада на восток.

– Нельзя не упомянуть и еще об одном специалисте предприятия – Данииле Пономареве. Даниил, инженер-лаборант Могочинского филиала, недавно окончил ИРНИТУ, факультет «Автомобильные дороги», но дорожное образование, по его же словам, он получил случайно... Однако теперь молодой специалист успешно проходит свою первую самостоятельную вахту в качестве инженера-лаборанта Могочинского филиала. Даниил

уверен, что асфальт на вверенном ему участке ремонта – отличного качества.

Даниил Пономарев, инженер-лаборант Могочинского филиала:

– Я планировал поступать на промышленно-гражданское строительство, но в деканате решили, что буду учиться на дорожном факультете. Сейчас нисколько об этом не жалею. В 2020 году проходил производственную практику на Могочинском филиале АО «Труд» помощником инженера-лаборанта, и именно тогда полюбил профессию. Появилось желание попробовать себя на линии. Основная работа – это

контроль качества материалов, которые идут в конструктивы: асфальта, асфальтобетонной и асфальтогранулобетонной смеси и так далее. Дорожная одежда подбирается исходя из множества критериев, которые прописаны в нормативной документации, учитывается категория дороги, интенсивность движения, климатическая зона. Мы проводим испытание смеси отдельно, а также берем образцы дорожной одежды из слоя. Смотрим воздушные пустоты, объем плотности, максимальную плотность, рассев и содержание битумного вяжущего. Контролируем при укладке слоя толщину, объемную плотность, коэффициент уплотнения.

– В Могочинском филиале с 2016 года в качестве механика АБЗ и ДСК трудится Бахтиер Хусанов, который приехал в Россию из солнечного Узбекистана в 2003 году. Думал набраться опыта и впечатлений, отработав один сезон. Однако Бахтиер Усмонович остался здесь на всю жизнь. Как так вышло?

Бахтиер Хусанов, механик АБЗ и ДСК Могочинского филиала АО «Труд»:

– Тружусь и живу здесь вместе с женой и детьми уже много лет. Мы получили российское гражданство, купили участок земли, решили строиться и обживаться



Даниил Пономарев, инженер-лаборант Могочинского филиала



Бахтиер Хусанов, механик АБЗ и ДСК Могочинского филиала АО «Труд»

в России. Буду работать в «Труде» столько, насколько позволит здоровье, на все воля Божья. А что касается профессиональных секретов, то их нет, просто делаем свою работу. Опыт получил хороший – могу температуру асфальтобетонной смеси на глаз определить и чужой звук в дробилке услышать. А техника стала намного лучше, технологии – современные, а значит, и ответственности прибавилось!

– Среди многочисленных филиалов АО «Труд» – Амурский. Его начальник Яков Рябов окончил Восточно-Сибирский государственный университет

технологий и управления по специальности «Автомобильные дороги и аэродромы». «Труд» оказался для Якова судьбоносным: здесь он познакомился со своей будущей супругой Катериной, которая работает в этой же организации специалистом отдела кадров. Сам Яков – человек творческий и разносторонний, не умеет сидеть сложа руки; дело для него – важная составляющая наполненной жизни. В его личном портфолио два непрофильных образования (оба с красным дипломом) – преподаватель изобразительного искусства и руководитель организации дополнительного образования.



Яков Рябов, начальник ПТО Амурского филиала АО «Труд»

Яков Рябов, начальник ПТО Амурского филиала АО «Труд»:

– Система наставничества в «Труде» позволяет молодому специалисту не растеряться в новой среде, быстрее набраться опыта, разобраться в нюансах. Лично моя философия, что в искусстве, что в работе, – это понимать, знать, к чему ты стремишься. Не мечты главное, главное – цели. А хорошие результаты только вдохновляют...

Ограниченные несколькими журнальными полосами, мы физически не можем охватить все событийные стороны, касающиеся огромного коллектива АО «Труд». Однако будем надеяться, что представление о людях, работающих в непростых условиях Северо-Востока России: смелых, трудолюбивых, обстоятельных, честных, настоящих, – нам сложить удалось. История работы предприятия продолжится, и не исключено, что к следующему юбилею АО «Труд» и о людях ТРУДА будет написана целая книга. А мы, пользуясь сегодняшней возможностью, от всего сердца поздравляем всех без исключения работников предприятия с юбилеем компании и желаем каждому больших перспектив и достижений, оптимизма и исполнения желаний, мира и благополучия, здоровья и крепкого семейного тыла!

Подготовили
Светлана Пичкур,
Наталия Гуляева,
Оксана Добродеева,
Инна Охотина



АО «Труд»
г. Иркутск
ул. Академическая 5А
тел. +7 (3952) 563-907
факс +7 (3952) 563-939
e-mail: trud@zaotrud.ru
<https://trudgroup.ru>

РЕАЛИЗАЦИЯ СОВРЕМЕННЫХ ПОДХОДОВ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ М-12 «ВОСТОК»

В 2019 году было принято решение о запуске крупного инвестиционного проекта – новой скоростной федеральной автомобильной дороги М-12 Москва – Нижний Новгород – Казань, в июле 2020 года началось строительство трассы согласно «Комплексному плану модернизации и расширения магистральной инфраструктуры». В апреле 2021 года президент России Владимир Путин поручил продлить трассу М-12 до Екатеринбурга. В том же году анонсировано доведение дороги до Тюмени и Челябинска.

Введение

Скоростная автомобильная дорога М-12 «Восток» является частью международного транспортного коридора Европа – Западный Китай. Новый маршрут стартует от границ Москвы и идет в восточном направлении; на текущий момент он пролегает по территории восьми субъектов Российской Федерации. Трасса захватывает Московскую, пересекает Владимирскую и Нижегородскую области, Чувашскую Республику, Республики Татарстан и Башкортостан, проходит по Пермскому краю и Свердловской области и финиширует в Екатеринбурге. Реализуемый проект позволит связать все эти регионы с сетью скоростных автомобильных дорог европейской части России (М-1 «Беларусь», М-3 «Украина», М-4 «Дон», М-11 «Нева», ЦКАД). Общая протяженность трассы М-12 от Москвы до Екатеринбурга составляет примерно 1,6 тыс. км. В зоне ответственности Государственной компании «Автодор» находятся участки строительства автомагистрали Москва – Казань (810 км) и Дюртюли – Ачит (275 км). Строительство этой дороги стало одним из самых масштабных стратегических и инфраструктурных проектов современной России.

Первый участок новой дороги от ЦКАДа до Орехово-Зуево в Московской области был открыт уже 8 сентября 2022 года. Далее, 14 октября 2022 года, введена часть дороги в

районе Владимира, а 13 декабря 2022 года – запущено движение во Владимирской области от города Петушки до южного обхода Владимира. 8 сентября 2023 года состоялось открытие движения на участке М-12 от Москвы до Арзамаса. 2 ноября 2023 года строящаяся магистраль официально получила наименование «Восток». За 2,5 месяца эксплуатации введенного участка (согласно данным Государственной компании «Автодор» на 20 ноября 2023 года) по нему проехало свыше 3 млн автомобилей. Этот факт подтверждает крайнюю востребованность направления и говорит в пользу реальности достижения прогнозируемого макроэкономического эффекта.

В конце декабря месяца запланировано открытие сквозного движения на всем протяжении дороги от Москвы до Казани, в 2024 году – до Екатеринбурга, а в 2025 году – до Тюмени.

Осуществление столь масштабного проекта немислимо без внедрения современных материалов, технологий, оснастки и оборудования. Коротко рассмотрим основные подходы, в том числе уникальные для отечественной отрасли дорожно-транспортного строительства, реализованные при строительстве трассы М-12.

Контроль качества изысканий Отличительной особенностью проекта М-12 стало масштаб-

ное внедрение практики контроля качества инженерных изысканий (инженерно-геологических, инженерно-геодезических, инженерно-гидрометеорологических, инженерно-экологических). На отдельных участках контроль качества изыскательских работ доходил до 100%. Подобный всеобъемлющий контроль качества инженерных изысканий в отрасли дорожно-транспортного строительства применен впервые.

В ходе контроля инженерных изысканий были выявлены, зафиксированы и отработаны многочисленные нарушения со стороны подрядных организаций. Контроль качества изысканий позволил существенно снизить количество отчетных материалов, не соответствующих требованиям нормативных документов и программ инженерных изысканий. В отдельных случаях, при отсутствии подтверждения достоверности выполнения буровых и лабораторных работ, подрядные организации производили повторное бурение и лабораторные исследования в присутствии представителей ООО «Автодор-Инжиниринг». Своевременный анализ полноты, достоверности и достаточности результатов изысканий в рамках контроля их качества позволил добиться устранения 85% замечаний к техническим отчетам до направления документации на государственную экспертизу в ФАУ «Главгосэкспертиза России» и тем самым минимизировать риски принятия некорректных проектных решений.

Опыт ООО «Автодор-Инжиниринг» свидетельствует об актуальности и необходимости вовлечения контроля качества инженерных изысканий в прак-

тику контрольно-строительной деятельности в современных условиях строительства транспортных объектов.

Применение беспилотных воздушных судов

Применение беспилотных воздушных судов, современного цифрового оборудования и программных продуктов позволяет сократить финансовые и временные издержки как на этапе изысканий и проектирования, так и на этапах строительства и эксплуатации. При строительстве автодороги М-12 беспилотные воздушные суда использовались для решения широкого круга инженерно-технических задач.

Бесспорна роль беспилотных воздушных судов в повышении эффективности выполнения фотограмметрических работ и аэрофотосъемки: эти технические средства существенно облегчают задачу по созданию цифровых моделей объектов. Воздушное лазерное сканирование и тепловизионная съемка местности также положительно сказывались на оперативности принятия решений при контроле качества изысканий.

Обработка данных воздушного лазерного сканирования и аэрофотосъемки с применением современных программных модулей позволяет получать подробные таксационные ведомости лесных насаждений. При этом создается не только трехмерная модель лесного массива, но и становится доступным определение породы, геометрического положения, параметров (высота, габариты ствола) каждого дерева на рассматриваемом участке. Таким образом, собирается исчерпывающая информация для оперативных расчетов сортиментов и объемов лесных насаждений под вырубку, вплоть до проведения стоимостной оценки деловой древесины.

Отчетная информация, полученная в ходе аэровидеомониторинга участков дорог, подконтроль-

ных Государственной компании «Автодор», в режиме заданной периодичности (месяц, неделя или иной срок) фиксирует технологические процессы и состояние строительной площадки в тот или иной момент времени. Полученные при этом фото- и видеоматериалы по всем участкам контроля используются для наполнения геоинформационной системы Государственной компании «Автодор».

Аэровидеомониторинг на стадии строительства позволяет оценить нарушения, недостатки технологических процессов строительства, своевременно информировать Заказчика о текущей ситуации на подконтрольных объектах и при необходимости выдать рекомендации по корректирующим мероприятиям. Среди основных выявленных нарушений:

- отсутствие ограждений строительной площадки, котлована, при строительстве мостовых сооружений;
- отсутствие границ опасных зон в местах перемещения грузов;
- игнорирование правил складирования строительных материалов и изделий;
- размывы откосных частей насыпей и выемок;

- отсутствие обеспеченного водоотвода и подтопление земляного полотна;
- несоблюдение требований по защите бетонных конструкций от солнечного теплового воздействия в период набора прочности бетона;
- повреждение строительных конструкций и др.

Прохождение участков распространения карста

В ходе строительства новой дороги приходилось активно работать на территориях проявления специфических грунтов, в том числе в зонах распространения растворимых горных пород (известняков, доломитов, гипсов, ангидритов), где нельзя исключать угрозу развития карста. Наиболее активно процесс карстообразования происходит в гипсах и ангидритах. Несмотря на то, что при инженерно-геологических изысканиях карстопоявления установлены на большинстве этапов, массово они приурочены к пятому этапу строительства дороги Москва – Казань. Этот факт существенно усложнил процесс строительства дорожного полотна, особенно – искусственных сооружений. Отмечена различная глубина залегания карстующих-



Рис. 1. Мероприятия инженерной защиты в условиях карстово-суффозионной опасности. Инъектирование скважин

ся пород, которая варьировалась в интервале 10–50 м, а в некоторых случаях достигала 70–100 м и более.

Для ликвидации поверхностных карстовых форм предусматривались следующие мероприятия: расчистка карстовой воронки с последующей засыпкой слабо-фильтрующим грунтом, контурные и заполняющие инъекции по манжетной технологии или jet-grouting (рис. 1). Например, технология jet-grouting применялась для заполнения карстовых пустот, выявленных в ходе инженерно-геологических изысканий, в основании опор 2, 3, 6 моста через реку Свягу.

Укрепление местных грунтов

Следует сказать, что на ряде участков строительства автотрассы М-12 предусматривались мероприятия по укреплению местного грунта. Например, на втором этапе строительства дороги Дюртюли – Ачит (Пермский край, км 140 – км 232) верхняя часть рабочего слоя земляного полотна на глубину 25 см устраивалась из укрепленного глинистого грунта. Укрепление выполняли цементом М400 (ЦЕМ32,5) – 5% по массе с полимерно-минеральной добавкой для достижения марки по прочности не ниже М-10. На третьем этапе Дюртюли – Ачит (Свердловская область, км 232 – км

275) при устройстве дополнительного слоя основания глинистый грунт улучшали добавлением 20% песка и после этого укрепляли комплексным вяжущим на основе портландцемента и извести в соотношении 50% × 50% (6% по массе).

Симулятор колесной нагрузки

В июле 2022 года Государственная компания «Автодор», ФАУ «РОС-ДОРНИИ», АО «ДСК «Автобан» и ООО «Автодор-Инжиниринг» на четвертом этапе дороги Москва – Казань приступили к уникальному и до сих пор не имевшему аналогов в России эксперименту – изучению эксплуатационных свойств дорожных конструкций на основе проведения ускоренных испытаний с использованием симулятора колесной нагрузки «Циклос». Система измерения поперечного профиля предназначена для фиксации формы и определения максимальной глубины колеи и поперечного профиля тестируемого участка.

Среди исследуемых вопросов – определение эффективности применения местных грунтов: оценивается состояние конструкций дорожных одежд в процессе и по окончании испытаний на соответствие нормативно-техническим требованиям. К сравнению приняты два типа конструкций,

которые идентичны по примененным составам асфальтобетонных смесей в покрытии и основании, запроектированных по объемно-функциональному методу. В первой конструкции слои основания дорожной одежды и земляное полотно выполнены из укрепленного местного глинистого грунта (без применения песка и щебня). В контрольной конструкции земляное полотно отсыпано из песка, нижний слой основания устроен из шлаковой щебеночно-песчаной смеси С-1, верхний слой основания – из шлаковой смеси С-4 по ГОСТ 3344–83.

Установка может быть полезна в части создания экспериментально-теоретических основ для проектирования эффективных и экономичных конструкций повышенной долговечности.

Дорожные конструкции

Асфальтобетон и битумные вяжущие. В конструкциях дорожных одежд на трассе М-12 предусмотрены асфальтобетонные слои по методологии объемно-функционального проектирования. На участке между Москвой и Казанью общая мощность пакета асфальтобетонных слоев основного хода составляет от 23 до 29 см в зависимости от этапа строительства. Верхний слой основания дорожной

Разновидности битумных вяжущих, применяемых при строительстве автодороги М-12

Асфальтобетонные смеси	Этапы											
	Москва – Казань									Дюртюли – Ачит		
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3
	км									км		
	-	0–80	80–116	116–224	224–347	347–454	454–586	586–663	663–729	0–140	140–232	232–275
Верхний слой покрытия												
SMA-16 ГОСТ Р 58401.2–2019	PG 70–34	PG 70–34	PG 70–34	PG 70–28	PG 70–28	PG 64–34	PG 70–28	PG 70–34	PG 70–34	PG 70–40 ¹	PG 70–40	PG 70–40
Нижний слой покрытия												
SP-22Э ГОСТ Р 58401.1–2019	PG 64–28 ²	PG 64–34	-	-	PG 64–28	-	PG 64–28	PG 64–28	PG 64–34	-	-	PG 64–40
SP-32Э ГОСТ Р 58401.1–2019	-	-	PG 64–34	PG 64–28	-	PG 58–34	-	-	-	PG 64–40 ³	PG 70–40	-
Верхний слой основания												
SP-32Э ГОСТ Р 58401.1–2019	PG 64–28 ²	PG 64–28	PG 64–28	PG 58–28	PG 64–28	PG 58–34	PG 64–28	PG 58–22	PG 64–34	PG 64–40 ⁴	PG 64–40	PG 64–40
Общая мощность, м	0,26	0,28	0,27	0,27	0,23	0,23	0,26	0,29	0,29	0,24	0,25	0,25

Примечание: допускается также применять битумное вяжущее по ГОСТ Р 58400.2–2019, марки:

¹ PG 58(V)-40; ² PG 52(V)-28; ³ PG 52(V)-40; ⁴ PG 46(V)-40.

одежды формируется из асфальтобетонной смеси SP-32Э по ГОСТ Р 58401.1-2019. В нижнем слое покрытия применены смеси SP-32Э (этапы 2, 3 и 5) и SP-22Э (этапы 0, 1, 4, 6-8) по ГОСТ Р 58401.1-2019. В верхнем слое покрытия на всем протяжении уложена щебеночно-мастичная асфальтобетонная смесь SMA-16 по ГОСТ Р 58401.2-2019. Для приготовления асфальтобетонных смесей предусматривались битумные вяжущие материалы с учетом температурного диапазона эксплуатации (см. таблицу). Аналогичная методология в части проектирования дорожных одежд использовалась при продлении автодороги М-12 до Екатеринбурга на участке Дюргюли – Ачит. Здесь совокупная мощность асфальтобетонных слоев составляет 24–25 см.

Шлаковые материалы. Автодорога М-12 на участке Москва – Казань характеризуется значительным вовлечением шлаковых щебеночно-песчаных смесей: такие материалы применены для устройства оснований дорожных одежд основного хода на протяжении 315 км (этапы 1, 4, 6).

Апробирование металлургических шлаков как заполнителя в составе асфальтобетонных смесей для устройства слоев оснований и покрытий автомобильных дорог

выполнено на четвертом этапе строительства трассы Москва – Казань в Нижегородской области. В комплексной исследовательской работе под эгидой Государственной компании «Автодор» были задействованы ПАО «НЛМК», АО «ДСК «Автобан» и научные организации: ФГБОУ ВО «СибАДИ», ФГБОУ ВО «МАДИ», ФГБОУ ВО «Донской ГТУ». Две экспериментальные секции устроены на подъездных дорогах. В первом случае основание дорожной одежды устроено из щебня фр. 40–70 мм с заклиной из доменного шлака, во втором случае – применен щебень фр. 40–70 мм из осадочных пород. На первой секции верхний и нижний слои покрытия выполнены из асфальтобетонных смесей по ГОСТ 9128-2009, в составе которых применены щебень из доменных шлаков и природный минеральный порошок марки МП-2. На второй секции также использованы асфальтобетонные смеси по ГОСТ 9128-2009 с вовлечением щебня из конверторных шлаков и минерального порошка из молотых сталеплавильных шлаков.

Еще одна экспериментальная секция создана на основном ходу. Здесь было предусмотрено устройство верхнего слоя основания из асфальтобетонной смеси SP-32 Э по ГОСТ Р 58401.1-2019 на основе щебня из сталеплавильного шлака.

В составе асфальтобетонной смеси применены широкие фракции шлакового щебня по ГОСТ 32826-2014: 4–8; 8–16; 16–31,5 мм и полиминеральный порошок из молотых сталеплавильных шлаков.

Работа асфальтобетона на шлаковых материалах в условиях активного строительства доказала свою эффективность.

Возведение искусственных сооружений

На участке прохождения трассы М-12 между городами Москвой и Казанью предусмотрено 315 мостовых сооружений, в том числе три знаковых объекта: мосты через Оку (рис. 1), Волгу, Суру.

В августе 2023 года строители соединили Верхнеуслонский и Лаишевский районы Республики Татарстан мостом через Волгу: они шли навстречу друг другу одновременно с двух берегов реки. Этот мост является наиболее мощным и сложным сооружением на протяжении всей трассы М-12 «Восток»: ряд медиаресурсов уже окрестил его «мегапроектом» и «мегамостом». Такие слова небеспочвенны: длина этого моста составляет 3362 м, а ширина – 25 м. Мост устроен на 28 опорах; наиболее длинные пролеты – по 155 м. Общий вес металлических пролетных строений – около 45 тыс. т.



Рис. 2. Приемочные испытания моста через реку Волгу



Рис. 3. Строительство вантового моста через реку Оку в районе города Муром

Для осуществления постоянного доступа ко всем опорам потребовалось возвести временные мосты и устроить технологические площадки. Обеспечение строительства техникой и снабжение материалами было организовано прямо по реке, баржами. При строительстве сооружения была налажена одно-временная эффективная работа более 2 тыс. человек и 300 единиц специализированной техники.

28 ноября 2023 года специалисты ООО «Автодор-Инжиниринг» успешно завершили обязательные приемочные испытания мостового сооружения перед вводом объекта в эксплуатацию и запуском движения. Для проведения испытаний было задействовано 16 груженых самосвалов массой 30 т каждый (рис. 2).

Мост через Оку – единственный вантовый мост на строящейся трассе М-12 (рис. 3). Он связал Владимирскую и Нижегородскую области в районе города Муром. Общая длина моста через Оку – 1378,7 м. Длина вантового центрального пролета составляет 254 м. Объемы применения основных строительных материалов для строительства моста (укрупненно):

бетон – 34 583 куб. м, металл – 7995 т, вантовая система – 425 т. На строительстве моста одновременно трудились более 500 человек и было задействовано свыше 100 единиц техники.

Здесь при возведении монолитного 80-метрового пилона русловой опоры моста впервые в практике отечественного мостостроения применена технология скользящей опалубки, что делает этот проект по-настоящему уникальным. Это позволило более чем в два раза сократить сроки возведения пилона по сравнению с традиционным методом самоподъемной опалубки: процесс занял несколько более четырех месяцев. Каждая ветвь пилона моста через Оку имеет сложную конструкцию в виде шести сечений разной геометрической формы, поэтому при проектировании была предусмотрена трансформация опалубки под каждое изменение сечения. Контроль геометрии проводился каждые 30 минут монолитных работ. Две стойки руслового пилона возводились синхронно со скоростью, достигающей 2,2 м в сутки. Для того чтобы избежать отклонений при движении опалубки, между стойками пилона

устанавливалась технологическая распорка.

Перед возведением пилона вантового моста в акватории реки Оки метод был отработан на других мостах автодороги М-12 Москва – Нижний Новгород – Казань: через реку Сура (этап 6, Чувашская Республика, четыре мостовые опоры), через реку Свияга (этап 7, Республика Татарстан, пять мостовых опор высотой 18–26 м), через Осипов овраг (этап 7, Республика Татарстан, возведены две мостовые опоры высотой 26 м).

Упомянутые ниже мосты также заслуживают внимания. Мостовой переход через реку Суру на шестом этапе строительства скоростной автомобильной дороги Москва – Нижний Новгород – Казань соединил Сергачский район Нижегородской области и Шумерлинский округ Чувашской республики (рис. 4).

Общая протяженность перехода составляет 930,5 м. Пойменные участки: левобережный – 336 м, правобережный – 462 м. Пролетные строения: цельнометаллическое – по схеме 84+4×126+84 м и сталежелезобетонное – по схеме 4×63 м. Пролетные строения установлены на 11 опорах, а суммарный вес металлоконструкций превысил 8441 т. Среди особенностей этого моста необходимо отметить разницу высот между правым и левым берегом, в максимальном значении достигающую 30 м. Стоит сказать, что в пролете 7-1 применена конвейерно-тыловая сборка с надвижкой через русло реки, а в пролете 7-11 (на чувашском берегу) монтаж металлоконструкций выполнен методом полунавеса: часть пролетного строения собирается на подмостях, после чего ведется его навесная сборка с опиранием на временные опоры. На строительстве объекта одновременно работали порядка 400 человек и более 80 единиц техники.

На седьмом этапе участка Москва – Казань следует обратить внимание на мосты через реку Свияга на ПК 6574+50 и через Осипов овраг



Рис. 4. Приемочные испытания моста через реку Суру

на ПК 6589+79. Мост через реку Свяга характеризуется длиной пролета – 504 м (схема сооружения 6×84). Пролетное строение моста через реку Свягу запроектировано в виде рамно-неразрезной монолитной преднапряженной железобетонной балки двухконтурного коробчатого поперечного сечения. Строительная высота балки составляет 3,6 м. Опорные части – шарово-сегментные. Высокопрочное армирование – пучки из 19 семипроволочных канатов диаметром 15,7 мм. Объем бетонных работ – порядка 24 тыс. куб. м. Мост через Осипов овраг на ПК 6589+79 (длина пролета 232 м, схема сооружения 74+84+74, объем бетона превышает 11 тыс. куб. м). Железобетонное коробчатое пролетное строение – рамно-неразрезное балочное, запроектировано с применением технологии предварительного напряжения (армопучки из 19 высокопрочных арматурных прядей и анкерных систем типа АКС-19).

При строительстве этих мостов применен передовой метод сооружения монолитных железобетонных пролетных строений коробчатого типа – метод навесного уравновешенного бетонирования,

обеспечивающий поточность и цикличность работ. Он позволяет создавать конструкции пролетных строений любого очертания в плане и профиле, сооружать мосты в условиях сложного рельефа местности, в том числе через глубокие ущелья и над водными преградами. При этом строительство мостового сооружения практически не зависит от режима реки. Таким образом, современные технологии позволили в 3 раза сократить сроки возведения мостовых конструкций. Кроме того, на этих сооружениях применена бетонная смесь, которая набирает проектную прочность в течение пяти суток, что также способствовало повышению темпа строительства без ущерба качеству. В наиболее активной фазе работ в круглосуточном режиме на строительстве было задействовано: на мосту через Свягу – более 300 человек, через Осипов овраг – более 150.

В настоящее время активно ведутся работы по строительству искусственных сооружений на дистанции Дюртюли – Ачит. Здесь предусмотрено пять транспортных развязок, 231 искусственное сооружение, в том числе: мостов – 52, путепроводов – 77, биопереходов – 30, водопропускных труб – 72.

Заключение

В отечественной истории до настоящего времени не было прецедентов строительства автомагистралей сопоставимого уровня в подобные сроки. За 2,5 года строителям удалось пройти 810 км трассы, в текущем месяце запланировано открытие движения от Москвы до Казани. Это стало возможным благодаря масштабному внедрению и тиражированию современных технологий и методов ведения строительства, а также тесному ежедневному взаимодействию всех участников строительного процесса: изыскателей, проектировщиков, строителей, Заказчика и контролирующих организаций.

Строительство автомагистрали М-12 движется все дальше на восток.

А.В. Козлов,
канд. техн. наук,
начальник нормативно-технического отдела,
В.В. Еремеев, заместитель
генерального директора,
В.В. Алексеев,
главный специалист
нормативно-технического отдела
(ООО «Автодор-Инжиниринг»)

АЛЕКСЕЙ АРДАКОВ О СОЗДАНИИ УНИКАЛЬНЫХ БЕТОННЫХ ПЛИТ

Сейчас со стороны заказчиков и исполнителей работ приковано особое внимание к компании «Спецпром 1», поскольку планы ее действительно масштабны: так, в новом, 2024 году разработчиков и производителей гибких бетонных плит ждет участие в освоении Арктики, а также усиление бренда ПБЗГУ патентами и сертификатами – для защиты от контрафакта. О том, почему уникальный строительный материал используется от Находки до Калининграда, рассказал директор предприятия Алексей Ардаков.

– Последние полтора года все активнее обсуждается тема импортозамещения, ведется целенаправленный поиск сбалансированных по цене и качеству материалов российских производителей. Как вашей компании удалось попасть в тренд времени, занять свою нишу, сделав выпускаемый продукт известным в том числе и в дорожно-строительной сфере?

– Угадывать потребности рынка нам не пришлось. Об этом говорила грустная статистика работ по противоэрозионной защите инженерных сооружений и их последствий. Укрепленные советскими бетонными плитами берега разрушались. Поэтому когда в 2000-х мы создавали инновационный материал, то действительно ориентировались на то, что уже сделано: оценили существующие аналоги и их характеристики в процессе эксплуатации. В рамках проектирования первых гибких бетонных плит мы провели собственные масштабные исследования совместно с проектными институтами страны и выявили слабые звенья советских материалов. Так пришло понимание, что в качестве соединительного элемента гибких бетонных блоков плит правильнее закладывать синтетический канат, а рецептура бетона должна усиливать морозостойкие и сульфатостойкие характеристики. Опираясь на исследования и опыт проектирования, нам удалось разработать универсальный материал, который легко

принимает форму защищаемой поверхности.

Мы предложили рынку выбирать, а не соглашаться с тем, что существует.

Первые заказы пришли из нефтегазового сектора: ПАО «Газпром», ПАО «Транснефть», ПАО «Лукойл». Мы полностью сосредоточились на внутреннем рынке.

– Алексей Анатольевич, ваша компания участвует в реализации крупных строительных федеральных проектов. Каково это – быть частью команды подрядчиков международно-транспортного маршрута М-12?

– Недавно мы с коллегами пересматривали видео с квадрокоптера, делали съемку участка трассы М-12, где 800 тыс. м нашего гибкого бетонного покрытия из плит ПБЗГУ стало укреплением дорожно-го полотна. Сооружение объекта такого масштаба – это всегда длительный проект, в котором задействовано много организаций разного профиля. И если смотреть на наше участие в разрезе событий последнего года, то нужно признать, что российские производители строительных материалов «вышли из тени» и держат достойные позиции. Обстановка с импортозамещением дала возможность активно проявлять себя на рынке, и компании стремительно выросли. Приятно, что российские производители сегодня востребованы и как основные



участники в стратегически важных строительных проектах страны. У них есть готовые решения, инновационные разработки. «Новое время» открыло новые возможности роста.

– Как вы сами оцениваете гибкие плиты ПБЗГУ в разрезе импортных аналогичных материалов?

– До недавнего времени для защиты гидротехнических сооружений использовали насыпь, монолит, каменную наброску и габионы из импортного сырья.

В проекты закладывались именно эти материалы, хотя спустя непродолжительное время эксплуатации в наших климатических условиях связующие решетки деформировались, разрушались от льда, насыпь смывалась водой. Как следствие, требовались дополнительные вложения в ремонт и реконструкцию. В связи с этим было внесено изменение в Свод правил – СП 80 «Гидротехнические сооружения речные», согласно которому укладку каменной наброски и габионов возможно осуществлять только в отсутствие водных и ледовых нагрузок во избежание их смещения и разрушения. Проектировщики искали новое решение.

ПБЗГУ закрыли потребности не только в инновациях. Их использование стало экономически целесообразным. Изготовленные в строгом соответствии с ГОСТ и требованиями технических регламентов, плиты ПБЗГУ отличаются высокой безопасностью, надежностью, экономической выгодой и не требуют ремонта десятки лет. Наша компания «Спецпром 1» установила сорокалетний гарантийный срок целостности покрытия. При этом, согласно расчетам, плиты могут прослужить и 100 лет. К тому же грамотно выстроенная логистика – от строительной площадки до ближайшего завода – позволяет в кратчайшие сроки доставить материал на объект.

За последние пять лет компания заметно масштабировалась. Сегодня ПБЗГУ изготавливается на 30 предприятиях по всей России – от Балтики до Дальнего Востока. Их суммарная мощность позволяет выпускать до 7 тыс. кв. м готового покрытия в сутки.

– В ваших планах на новый год – участие в реализации нескольких арктических проектов. Кто является заказчиками ПБЗГУ в Арктике и насколько там актуален опыт работы вашей компании?

– Мы постоянно находимся на стадии переговоров и исследований. Недавно мы посетили конференцию по освоению ресурсов арктического шельфа, и нашим материалом и разработками заинтересовались компании нефтегазового сектора. В суровых климатических условиях добыча природных ресурсов в Арктике крайне затруднительна. Сложность в освоении возникает еще на этапе строительства подъездных путей к месторождениям. И здесь как раз пригодился наш опыт работы в северных регионах и Приморье. Результатом переговоров

стал заключенный контракт с АО «Арктикгаз». Сейчас мы активно взаимодействуем с ведущим транспортным вузом страны – МИИТ, специалисты которого занимаются проектированием дорог в Арктике. Мы проводим совместные исследования для усиления качественных характеристик плит ПБЗГУ и рассматриваем для реализации несколько интересных проектов.

– То есть гибкие плиты ПБЗГУ изготавливаются именно под потребности заказчика? Их функция уже не просто защита инженерных сооружений?

– Совершенно верно. Как пример – гибкие плиты ПБЗГУ, эксплуатирующиеся в Находке и Архангельске. Здесь на объектах было особенно важно стабилизировать грунт при разработке месторождений в условиях вечной мерзлоты или защитить берега от стихийных паводков. Наши плиты – уникальный материал для укрепления дна акваторий, а также берегоукрепления, где покрытия противостоят не только воздействию льда, но и высокоскоростным течениям, возникающим при движении судов и вращении корабельных винтов. Главное – не страшны волны

до четырех метров и течение до семи метров в секунду, а также лед полутораметровой толщины. Бывает, что заказчикам необходимо эксплуатировать ПБЗГУ и в более суровых условиях. Тогда мы подбираем рецептуру бетона, усиливая морозостойкие и сульфатостойкие характеристики, увеличиваем количество грунтовых анкеров, используем канат усиленной разрывной нагрузки. Это кропотливая работа, требующая участия проектировщиков, инженеров, специалистов лаборатории. Но только так мы можем предложить рынку не только типовое изделие, а оригинальный инновационный материал.

Мы документально гарантируем качество продукции. Конструкцию ПБЗГУ защищают более 50 патентов.

– Алексей Анатольевич, спасибо за действительно интересное интервью, и разрешите от редакции журнала «ДД» поздравить вас и ваших коллег с Новым годом. Всем без исключения желаем здоровья, мира, благополучия, а также дальнейшего процветания!

Уважаемые коллеги и партнеры, поздравляю вас с наступающим Новым годом!

В это особенное время года хочу подчеркнуть важность качественных изменений для российских производителей. В новом году желаю быть гибкими в адаптации к переменам и стойкими к новым вызовам.

Пусть наше сотрудничество будет таким же прочным, как и наши продукты, а вместе мы сможем создать основу для успешного и стойкого развития российской промышленности!

*С самыми наилучшими пожеланиями,
директор компании «Спецпром 1» Алексей Ардаков*



394042, Воронеж, Ленинский проспект, 125
+7 (473) 226-72-08, +7 (473) 226-75-78
01@sp01.ru



GIB-PLITA.RU



СИБИРСКИЕ ДОРОГИ

**VI МЕЖДУНАРОДНАЯ ПРАКТИЧЕСКАЯ
СЕМИНАР-КОНФЕРЕНЦИЯ**

ИННОВАЦИИ И ОПЫТ **ИРКУТСК**

1-2 ФЕВРАЛЯ 2024

ПОДАЧА ЗАЯВОК ДЛЯ УЧАСТИЯ НА ОФИЦИАЛЬНОМ САЙТЕ



 sibirskiedorogi.rf

 irkutsk38@mail.ru

 8-924-38-38-38-1

12+

МОДИФИЦИРОВАНИЕ ПОЛИМЕРАМИ – ЗАЛОГ КАЧЕСТВА

Для повышения качества и долговечности дорожного покрытия, напрямую зависящих от состава асфальтобетонной смеси, команда профессиональных химиков ООО «Пласткор» разработала ряд инновационных модификаторов марки PROpolymer. В основе продуктов – полимерная композиция из сплава полиолефинов, модифицированных непредельными органическими кислотами, с добавлением процессинговых и функциональных добавок «сухого» одностадийного способа ввода.

Продукты марки PROpolymer:

1. PROpolymer MA123 – универсальный полимерный модификатор для горячих асфальтобетонных покрытий с содержанием полимерной части более 80%. Для достижения эффекта его добавляют в объеме 2-3 кг на тонну асфальтобетонной смеси (0,2-0,3%), в соответствии с ГОСТ Р 58406.1-2020, 58406.2-2020.

2. PROpolymer MA-СК – комплексный полимерный модификатор для щебеночно-мастичных асфальтобетонных покрытий, составная добавка со стабилизирующим компонентом (длинноволокнистая целлюлоза), повышающим адгезию битума к каменному материалу. Продукт работает и как стабилизатор вяжущего, предотвращая стекание битума, и как полимер, улучшая физико-механические параметры дорожного полотна. Рекомендованная дозировка: от 4 до 6 кг на тонну смеси (0,4-0,6%), в соответствии с ГОСТ Р 58401.2-2019, 58406.1-202.

3. PROpolymer monolit – универсальный полимерный модификатор для литых асфальтобетонных смесей, (разработан для мостовых сооружений). В состав модификатора введены воски, процессинговые и функциональные добавки. Рекомендованная дозировка: 0,6-0,64% на тонну смеси (по ГОСТ Р 54401-2020).

При использовании добавок предотвращается старение исходного



битума. Материалы легко транспортировать, хранить и использовать, поскольку для достижения эффекта нужна малая дозировка.

PROpolymer – альтернативная технология приготовления ПБВ, где битум смешивают с СБС. Применение модификаторов позволяет снизить сырьевую себестоимость асфальтобетонных смесей и значительно улучшить эксплуатационные характеристики асфальтобетонного покрытия.

При приготовлении смеси сначала перемешивают минеральные компоненты и модификатор (сухие компоненты), после вводят битум. Диспергирование сухих компонентов происходит естественным путем при перемешивании (не нужна коллоидная мельница). Минеральная часть выступает активна-

тором композиции, а модификатор в составе сухих компонентов после добавления битума обеспечивает одновременно межмолекулярное и химическое взаимодействие. Запускается химическая реакция всех компонентов, и прежние битум, гравий, песок и добавка становятся качественной асфальтобетонной смесью. После нагрева и перемешивания компонентов смесь не расслоится, будет держать температуру и стабильный уровень адгезии.

Модификаторы PROpolymer улучшают устойчивость асфальта к воздействию ультрафиолетовых лучей, повышают эластичность дорожного покрытия.

Модификаторы PROpolymer включены в реестр инновационных продуктов ФАУ «РосдорНИИ» РННГ, согласованных для применения на объектах Госкомпании «Автодор» и ФДА «Росавтодор».

На производстве «Пласткор» имеется собственная лаборатория, квалифицированные сотрудники которой оказывают всестороннее сопровождение при реализации продукции, а также услуги по «доработке» продуктов под определенные условия – по запросу заказчика. Производство не зависит от иностранных компонентов, а поставки продукции осуществляются без перебоев.



БИТУМНЫЕ ТЕРМИНАЛЫ И БИТУМОХРАНИЛИЩА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Когда речь заходит о битумных терминалах и хранилищах битума, то, помимо капитальных затрат, интерес здесь представляют четыре аспекта: энергетическая эффективность, сохранение качества продукта, безопасность и экологичность.

Вопрос энергетической эффективности является одним из наиболее важных и сложных.

Общие затраты энергии состоят из затрат на нагрев продукта, технологического оборудования и на компенсацию тепловых потерь.

На терминалах сезонного хранения и у битумохранилищ асфальтобетонных заводов, доля тепловых затрат в общем энергопотреблении (в соответствии с данными мониторинга ООО «ЭБТ») составляет от 50% и определяется принятой технологией и внешними факторами.

Расчетно-теоретические затраты на нагрев одной тонны битума в диапазоне от температуры окружающей среды до технологической 160°C составляют около 92 Мкал, с учетом тепловых потерь в 20%.

На практике затраты превышают минимально необходимые более чем в 3–4 раза. Увеличение затрат связано с ростом тепловых потерь, причинами которых являются:

1. Организационные факторы (в результате отличия фактической производительности отгрузки от производительности оборудования);
2. Недостаточная тепловая изоляция оборудования (резервуаров, трубопроводов, арматуры);
3. Неверно выбранный технологический режим нагрева.

Наиболее распространенной технологией работы битумных терминалов является технология с использованием догревочных емкостей (емкости интенсивного нагрева), где высокотемпературный нагрев осуществляется в отдельных технологических агрегатах. Агрегаты, чередуясь, выполняют функцию нагрева, а далее работают как емкость готовой продукции. На долю емкостей интенсивного нагрева и связанного с ними оборудования приходится до четверти всех теплоотдающих поверхностей. При этом, в отличие от битумохранилища, потери тепла у догревочных емкостей намного интенсивнее на единицу продукта.

Удлинение процесса подготовки битумов приводит не только к росту энергозатрат, но и к увеличению воздействия негативных факторов на качество битумов.

Для сокращения скорости старения вместо горизонтальных резервуаров рекомендуется использовать вертикально расположенные, у которых площадь контакта с кислородом меньше.

Вопросы безопасности технологического процесса для терминалов с догревочными емкостями актуальны каждый день и связаны с процедурами внутритерминальной перекачки из хранилищ в емкости интенсивного нагрева. Это вопросы возможных переливов при за-

полнении, а также возможных перегревов при опустошении догревочных емкостей.

Кроме того, конструкция резервуаров хранения такова, что в районе заборных патрубков возможен рост давления, при недостаточном прогреве продукта и при длительной неправильной эксплуатации увеличивается риск нарушения герметичности.

Значительное количество перекачек на терминалах с традиционной технологией становится причиной высоких нагрузок на экологию.

Вредные выбросы считают по количеству загрязненного воздуха, вытесняемого из резервуара в атмосферу при его заполнении (это называется «большим дыханием резервуара»), нагрев продукта становится причиной «малых дыханий».

На терминалах с догревочными емкостями общая вместимость парка как минимум два раза проходит операции перекачки: сначала при заполнении резервуаров хранения, а затем при перекачке битума в емкости интенсивного нагрева. Фактически «большое дыхание терминала» с такой технологией равно двукратному объему резервуарного парка.

Таким образом, вопросы снижения энергозатрат, сохранения качества битума, повышения безопасности и экологичности лежат в области сокращения теплоотдающих поверхностей и уменьшения числа перекачек (объемов внутризаводского транспортирования). Такой подход позволит также снизить капитальные затраты на строительство терминала.

Автономные резервуары с возможностью быстрого отключения и запуска в работу – это технологическое будущее битумных терминалов.

Переход от традиционного подхода к экологичным терминалам заключается в использовании эффективных внутренних устройств. Система внутреннего нагрева «Купол» от ООО «Энергоэффективные Битумные Технологии» является примером такого подхода. Внутреннее устройство позволяет осуществлять две технологические операции (предварительный нагрев и высокотемпературный нагрев) внутри резервуара большого объема. Напрямую из резервуара битум отгружается в автобитумовозы или используется в технологическом процессе приготовления асфальтобетонных смесей, полимерно-битумных вяжущих и прочего. Поступление битума во внутреннее устройство происходит самотеком. Исключаются догревочные емкости и связанное с ними оборудование: насосы, арматура, датчики температуры и уровня, трубопроводы, фундаменты и прочее, что снижает капитальные затраты от 10% и площадь терминала.

До 26% сокращаются площади теплоотдачи, а потери на втором этапе нагрева становятся полезными, так как тепло от поверхности внутреннего устройства обеспечивает предварительный прогрев битума в основном объеме хранения резервуара.

Системой «Купол» может быть оборудован как каждый резервуар, так и один, выполняющий функцию догревочной емкости (рабочий резервуар). В этом случае подача битума осуществляется из соседних – по мере расходования битума из рабочего резервуара. Такая схема позволяет до 70% битума подавать самотеком, что обеспечивает как экономию энергии, так и сокращение вредных выбросов: два



резервуара работают как сообщающиеся сосуды, при этом большого дыхания не происходит. Таким образом, можно до 2 раз сократить выбросы и практически исключить вероятность переливов.

Площадь контакта битума с кислородом во внутреннем устройстве в 10–50 раз меньше, чем в догревочных емкостях, что пропорционально площади способствует замедлению процесса старения битумов.

На сегодняшний день компанией «ЭБТ» реализовано 23 объекта с системами внутреннего нагрева битумов «Купол» (в том числе одна в г. Русе, Болгария), производительностью от 50 до 250 тонн в сутки для резервуаров от 1000 до 5000 тонн. Использование предлагаемого подхода является идеальным решением для технического перевооружения нефтебаз, поскольку здесь не требуется установки дополнительных емкостей, а вся технология разме-

щается внутри существующего резервуара.

Первый битумный терминал, спроектированный, построенный и работающий по технологии внутреннего нагрева битумов «Купол» (без догревочных емкостей), в 2022 году открыл свой третий сезон. В 2021 году были достигнуты показатели по затратам энергоносителей на полный цикл «приемка – хранение – выдача»: 25 кубометров газа и 5,96 кВт на тонну (что в ценах 2021 года составляет чуть менее 250 руб./тонну). При этом имеется потенциал дальнейшего снижения энергозатрат на 30–40% при решении вопроса интенсификации отгрузок продукции (расширение рынка сбыта). Даже несмотря на это, битумный терминал с системой Купол относится к классу энергетической эффективности А и в 2 раза по экономичности превосходит терминалы с традиционной технологией.



Министерство транспорта
и дорожного хозяйства
Республики Татарстан



«ДОРОГИ ЕВРАЗИИ»

5-Я ЮБИЛЕЙНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ



15-16 ФЕВРАЛЯ
2024 КАЗАНЬ

СОСТОИТСЯ 5-Я
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
В НОВОМ ФОРМАТЕ НА БАЗЕ КГАСУ



+7 987 402-11-49



+7 843 233-35-95



dorogi-evrazii@mail.ru

12+

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:



ПРОИЗВОДСТВО ДОРОЖНЫХ БИТУМОВ: СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ И НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

В национальном проекте «Безопасные и качественные автомобильные дороги» значительная роль отведена качеству применяемых дорожных битумных вяжущих материалов. Подтверждением этому является целый перечень национальных стандартов, разработанных в направлении повышения требований к производству и применению асфальтобетонных смесей, основными из которых можно считать ГОСТ Р 58401.2-2019, а также ГОСТ Р 58406.1-2020. Новыми стандартами предусмотрено обязательное применение битумных вяжущих по ГОСТ Р 58400.1-2019 и ГОСТ Р 58400.2-2019, учитывающих температурные и транспортные условия эксплуатации дорожного покрытия. Изложенные в стандартах требования к контролю качества вяжущих можно расценивать как вызов производителю в условиях ограничений на поставку всевозможного оборудования западного производства.

Дело в том, что подавляющее большинство методов испытаний битумов по новым требованиям основано на применении сложных средств измерения, производимых только в странах ЕС и США. При этом аналоги таких приборов в нашей стране сегодня или отсутствуют, или находятся в стадии разработки. К таким приборам можно отнести практически весь перечень оборудования, необходимого для оценки вяжущих по ГОСТ Р 58400.1,2.

Безусловно, сложившаяся ситуация должна способствовать собственному развитию производства такого оборудования, поскольку с уходом западных компаний освободилась целая ниша, требующая оперативного импортозамещения. В настоящее время по ряду методов ГОСТ Р 58400.1 российским производителям уже удалось заместить исчезнувшие товары. Однако по наиболее востребованному прибору «Реометр динамического сдвига DSR» для испытаний по ГОСТ Р 58400.10 пока сохраняется зависимость от зарубежных поставок.

Для полного импортозамещения необходимо время, а что касается комплектующих, то в России на-

блюдается их дефицит. При этом имеющаяся сегодня потребность дорожной отрасли в материалах по новым стандартам вынуждает производителей битумных вяжущих закупать оборудование путем параллельного импорта или на азиатском рынке, что не всегда соответствует ожиданиям потребителя в качестве. К тому же поставка такого оборудования может затянуться на длительное время.

Вызовы, связанные с санкционными ограничениями в отношении отечественных отраслей экономики, включая нефтеперерабатывающую, заключаются не только в сложностях оснащения предприятий лабораторным оборудованием. Речь идет о необходимости замещения на производстве целого ряда позиций промышленного оборудования, ранее поставляемого из-за рубежа, – и в первую очередь динамического (насосы, компрессоры), запорной и регулирующей арматуры, приборов КИПиА и так далее. Безусловно, в этом направлении уже проведена серьезная работа, есть положительные результаты. Отечественные производители готовы, в том числе и путем реинжиниринга, производить и поставлять на предприятия нефтепереработки целый ряд обо-

рудования, но при этом некоторые позиции все же приходится закупать за рубежом.

Что касается сырья, то в РФ имеются компании, способные обеспечить производство дорожных битумов и производных продуктов всеми необходимыми отечественными компонентами (полимеры, ПАВ, адгезионные присадки и тому подобное). Запреты на сервисное сопровождение и инжиниринг зарубежных лицензиаров технологий и оборудования затронули битумное производство в наименьшей степени. Это стало возможно благодаря тому, что крупные нефтяные компании, имея в своем составе отраслевые корпоративные научно-исследовательские и проектные институты, располагают высоким научным кадровым потенциалом, лабораторными и опытными мощностями.

Профильной научной организацией в области нефтяных битумных вяжущих является АО «Средневолжский научно-исследовательский институт по нефтепереработке» (г. Новокуйбышевск, Самарская область), оснащенный всем необходимым современным оборудованием, позволяющим оптимизировать качество битумов под любые требования потребителя с целью организации их дальнейшего выпуска.

Но это лишь вопрос производства. Вопрос реализации не менее важен, и здесь есть тоже некоторые ограничения, связанные запретом экспорта нефтепродуктов. Так, в феврале 2023 года в рамках десятого пакета санкций ЕС запретил импорт российского битума и родственных продуктов. С учетом того, что доля экспорта в общем

объеме производства битума в РФ составляет лишь около 10%, а объем экспорта в страны ЕС и Великобританию еще ниже (так, по оценкам газеты «Коммерсантъ», в 2021 году он составил 255 тыс. тонн (www.kommersant.ru/doc/5842392)), такие объемы с точки зрения их потери для производства не являются критичными. Но не следует забывать, что переработка нефти – это единая производственная цепь, к звеньям которой относится выпуск как светлых нефтепродуктов – топлив, так и темных – мазута, кокса, битума.

При снижении объема реализации одного из них производитель вынужден в лучшем случае перестраивать производство на другие виды продукции (например, производить больше кокса вместо битума и мазута), в худшем – снижать весь объем переработки нефти. В последнем случае снижение объема переработки приведет к сокращению выпуска топлив (бензин, авиационное и дизельное топливо), что может привести к их дефициту уже на российском внутреннем рынке.

Разумеется, развития такого сценария допустить нельзя. Поэтому сегодня нефтеперерабатывающие заводы стараются адаптировать корзину выпускаемых нефтепродуктов под любые изменения спроса, а нефтяные компании находят все новые альтернативные источники сбыта всей производимой продукции. Так, например, в рамках существующего вектора внешней политики нефтяная промышленность РФ переориентируется на новые перспективные рынки (Латинская Америка, Азия, Ближний Восток). Россия по итогам 2022 года значительно нарастила экспорт нефти и нефтепродуктов в дружественные страны, прежде всего, в Индию и Китай. Всего, по данным информационных изданий («ИнфоТЭК», № 6, 2023, с. 34), с западных рынков на восточные в 2022 году было перенаправлено почти 40 млн тонн нефти и нефтепродуктов. Россия



Рис. 1. Прогноз производства битумных вяжущих в 2023–2030 годах (по материалам XI межотраслевой конференции «PRO Битум и ПБВ 2023»)



Рис. 2. Объемы и загрузка производств битумных вяжущих в 2021–2022 годах (по материалам XI межотраслевой конференции «PRO Битум и ПБВ 2023»)

планирует увеличить мощности инфраструктуры для экспорта российской нефти до 2026 года, мощность магистральных нефтепроводов планируется нарастить на 32 млн тонн, будет построено 600 км трубопроводов.

Если говорить о темных нефтепродуктах, то еще совсем недавно вопрос с запретом поставки мазута в страны ЕС стоял очень остро, так как до санкций объемы его поставки в недружественные государства были очень значительны. Риски

затоваривания мазутом вынуждали НПЗ снижать объемы переработки нефти. Буквально за год (после введенных ограничений) большинство вопросов по реализации темных нефтепродуктов было снято. Однако и сейчас для эффективной нефтепереработки необходим рынок РФ, и сегодня очень важно не снижать темпы реализации национальных дорожных проектов, которые позволяют увеличить внутреннее потребление битумных вяжущих.

Так, по сведениям, озвученным на XI межотраслевой конференции «PRO Битум и ПБВ 2023», в рамках принятой в России пятилетней федеральной программы будет построено 4 тыс. км дорог, а финансирование составит 13,2 трлн рублей. Дорожные проекты продолжатся как минимум до 2030 года и будут поддерживать высокий внутренний спрос на битумные материалы (рис. 1).

При этом имеющиеся на НПЗ производственные мощности по выпуску дорожных битумов (среднегодовая загрузка производств 53–57% в 2020–2022 годах) позволяют в полном объеме обеспечить текущий и будущий спрос на битумные вяжущие (рис. 2).

Одним из основных поставщиков дорожных битумных вяжущих в РФ остается компания «Роснефть», которая постоянно расширяет возможности своих битумных производств в разных федеральных округах. В частности, на АО «Сызранский НПЗ» повышена суммарная суточная производительность битумов на 30%, на АО «АНХК» реализованы мероприятия по герметичному наливу битумов, возможность всесезонного производства битума, на АО «РНПК» увеличена возможность выпуска дорожных битумов на 50% за счет оптимизации и перераспределения внутренних сырьевых потоков.

Таким образом, несмотря на ограничительные санкции в отношении российской экономики и отмеченное аналитиками снижение объемов нефтепереработки в 2022–2023 годах, для битумного производства сокращение не прогнозируется. Выполнение национальных проектов в сфере дорожного хозяйства позволит увеличить спрос на битум, что даст нефтепереработке дополнительную возможность реализации темных нефтепродуктов внутри страны и тем самым сохранит объемы переработки нефти, а также обеспечит дорожную отрасль битумными вяжущими по любым самым требовательным нормативным документам.

П.М. Тюкилина,
д-р техн. наук, заместитель
генерального директора
АО «Средневожский
научно-исследовательский
институт по нефтепереработке»

ВЫГОДА + УВЕЛИЧЕННАЯ ГАРАНТИЯ
до **1 000 000 Р**
НА ЭКСКАВАТОР-ПОГРУЗЧИК
ACE TLB95



ACE

РУСБИЗНЕСАВТО
АВТОТЕХНИКА • СЕРВИС • ЗАПЧАСТИ

30 ЛЕТ
НА РЫНКЕ
АВТОТЕХНИКИ

ЭКСКЛЮЗИВНЫЙ
ДИСТРИБЬЮТОР
8 (800) 700-67-50
rbauto.ru





ДОРОЖНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

**УРАЛЬСКИЙ
ПУТЬ ~ 2024**

28 февраля – 1 марта
г. Екатеринбург

Ежегодная научно-практическая конференция

СОВРЕМЕННЫЙ АСФАЛЬТОБЕТОН: ЩЕБЕНЬ, БИТУМ, ТЕХНОЛОГИИ

Регистрация на сайте
Уральскийпуть.рф



12+

✉ info@уральскийпуть.рф

☎ 8-922-03-75-322

При поддержке:



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
РОСАВТОДОР

АВТОДОР
государственные компании



РОСАСФАЛЬТ
Ассоциация Производителей и Потребителей
Асфальтобетонных Смесей



МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



НИИ ЛАДОР

дорожные исследования и сертификация

НИИ ЛАДОР осуществляет профессиональную переподготовку специалистов лабораторий по нескольким направлениям: **щебень, битум и асфальтобетон**. Испытательный центр обладает широкой технической базой, на которой проводятся практические занятия. На сегодняшний день, количество специалистов прошедших профессиональную переподготовку **превышает 500 человек** со всей России.

Испытательный центр **аккредитован в Росаккредитации** и включен в национальную часть Единого реестра Таможенного союза, что позволяет проводить испытания для обязательной и добровольной сертификации, а также декларирования продукции. Кроме того, **НИИ ЛАДОР** занимается внедрением инновационных технологий и материалов в дорожной отрасли.

📍 г. Екатеринбург,
Сибирский тракт, 28
☎ 7 (343) 228-38-78

✉ info@niilador.ru
📧 @niilador
🌐 www.niilador.ru





КОНФЕРЕНЦИЯ
АСФАЛЬТОБЕТОН
2024



Airportcity Plaza
г. Санкт-Петербург
ул. Стартовая, д. 6, литер А

8-9 февраля 2024

Организатор:



Соорганизатор:



При поддержке:



Информационные партнеры:



БА

БАСТИОН СПБ

АСФАЛЬТОБЕТОННЫЕ ЗАВОДЫ

ЭКСПЕРТЫ
АБЗ И БСУ



АСФАЛЬТОБЕТОННЫЕ
ЗАВОДЫ

БЕТОНОСМЕСИТЕЛЬНЫЕ
УСТАНОВКИ

ПРОИЗВОДСТВО • ОПЫТ • ТЕХНОЛОГИИ

реклама



УДОБСТВО
ПЕРЕВОЗКИ
И МОНТАЖА



ЭКОНОМИЧЕСКИ
ЭФФЕКТИВНОЕ
ПРОИЗВОДСТВО



ВСПЕНИВАНИЕ
РЕСАЙКЛИНГ
ПИТАЯ АБС



ЭМУЛЬСИОННЫЕ
И ПВБ УСТАНОВКИ
ЛИНИИ ДОЗИРОВАНИЯ
ЕМКОСТИ



СЕРВИС
И ПО

ООО «НПФ Бастион-СПБ»

+7 (812) 741-02-65

+7 (967) 358-70-29

www.bastionspb.com

www.npf-bastion.ru

info@npf-bastion.ru

ЗАДАЧИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

В середине декабря в Москве состоялась конференция «Строительство, ремонт и содержание цементобетонных покрытий». Организатором мероприятия, которое проходило в гостиничном комплексе Измайлово, выступил интернет-журнал «Руцем».

В конференции участвовали специалисты дорожно-строительных компаний, представители профильных вузов, научных организаций, руководители цементных предприятий, лабораторий, производители строительной химии, извести, дорожного оборудования. К основным темам мероприятия были отнесены вопросы, связанные с методами предупреждения коррозии бетона, созданием долговечности железобетонных конструкций, качеством минеральных добавок и др.

Н.В. Стржалковская, руководитель департамента по техническому маркетингу компании «Цемрос», сообщила о механизме возникновения внутренней коррозии бетона и перечислила меры предупреждения ее развития. К защитным мероприятиям эксперт отнесла применение шлакопортландцемента, ввод минеральных добавок в бетонную смесь, а также ограничение содержания щелочей

в составе бетона. С этим согласились участники конференции, многие из которых в своих докладах также предложили несколько подобных вариантов.

Для решения проблем коррозии, по словам Натальи Стржалковской, важно разработать (восстановить) карту месторождений потенциально-реакционноспособных заполнителей (далее ПРЗ) на территории Российской Федерации; ввести термин «низкощелочные портландцементы» в требования ГОСТ 31384-2017 и СП 28.13330.2017; ввести обязательное условие по организации мероприятий вторичной защиты конструкций с использованием ПРЗ, а также обязательное требование по применению низкоалюминатных цементов в случаях, когда использование ПРЗ является безальтернативным.

О прогнозировании долговечности железобетонных конструкций,

подвергающихся хлоридной коррозии и карбонизации, сообщил профессор Тюменского промышленного университета, доктор технических наук И.Г. Овчинников. «Хлоридсодержащая среда является довольно распространенной агрессивной средой, и особенно это касается транспортных сооружений. Ее воздействие приводит к разрушению и бетона, и арматуры, – отметил докладчик. – По различным данным, воздействию агрессивных хлоридсодержащих сред в той или иной степени подвержены до 75% конструкций и сооружений химической, металлургической и других отраслей промышленности. То же относится к области транспортного строительства».

По словам эксперта, испытания бетонных кубов и призм в лабораторных условиях показали, что при длительном воздействии жидких хлоридсодержащих сред вследствие диффузии агрессивных реагентов происходит деградация свойств бетона, которая продолжается в более глубоких слоях. В конечном итоге это приводит к началу коррозионных процессов в арматуре, к растрескиванию и разрушению железобетонных конструкций.

Продолжил тему деградационных процессов в железобетонных конструкциях транспортных сооружений Ш.Н. Валиев, профессор кафедры мостов, тоннелей и СК (МАДИ). Он подчеркнул, что железобетонные конструкции городских транспортных сооружений (ГТС) наиболее интенсивно подвергаются хлоридной коррозии, а кроме того, ей подвергаются практически все железобетонные мостовые сооружения. Хлоридная коррозия на мостовых сооружениях присутствует и там, где для борьбы с гололедом применяют средства-антиобледенители. Это только подчеркивает актуальность задачи, касающейся прогноиро-



вания поведения железобетонных конструкций ГТС с учетом деградиционных процессов.

«Перед исследователями стоит важная задача по разработке методов корректной оценки несущей способности и долговечности элементов железобетонных конструкций транспортных сооружений, что, в свою очередь, обеспечит поиск наиболее эффективных способов их ремонта и усиления с целью повышения грузоподъемности и увеличения ресурса», – заключил докладчик.

Вопросы развития нормативной базы в области дорожного цементобетона рассмотрел заместитель руководителя Центра технологии строительства «Инженерной компании «НИИЖБ» М.Я. Якобсон. Он заявил о необходимости уточнения перечня нормативных документов, добровольное исполнение которых обеспечивает выполнение ТР, с исключением из Регламента требований к строительным материалам и методам их испытаний.

На следующий день состоялась другая специализированная конференция, организованная интернет-журналом «Руцем»: «Рынок цемента: логистика, сбыт, прогнозирование». Она состояла из двух сессий: «Строительная отрасль и рынок цемента России, вызовы и тенденции» и «Логистика рынка цемента». Мероприятие проходило в формате круглых столов, где обсуждались темы, связанные с возможностью возникновения на рынке цемента дефицита, в том числе и по причине аномально-го всплеска потребления цемента в отдельных регионах. Кроме того, специалисты обсудили контроль качества продукции, цены на внутреннем рынке РФ и другие вопросы.

По словам генерального директора «ГК-Эксперт» Алексея Семенова, в 2023 году рост объемов производства цемента отмечается во всех федеральных округах, за исключением СКФО и УФО. Рост потребления цемента в январе –



сентябре 2023 года отмечен во всех федеральных округах, за исключением СЗФО. Падение спроса на цемент по итогам девяти месяцев 2023 года наблюдалось всего в 25 регионах РФ.

На мероприятии были затронуты и вопросы, касающиеся возможностей железнодорожных перевозок продукции, состояния парка цементовозов, а также контейнерного сервиса как инструмента оптимизации логистики. По словам Алексея Семенова, по итогам 2022 года, объем отгрузки цемента на внутренний рынок железнодорожным транспортом снизился на 3,8%, до 24,3 млн т. Доля железнодорожного транспорта снизилась на 2,2 п.п., до 40,6%. За 10 месяцев 2023 года объем отгрузки цемента на внутренний рынок железнодорожным транспортом снизился на 4,1%, до 20,5 млн т. Доля железнодорожного транспорта снизилась на 5,8 п.п. к аналогичному периоду прошлого года.

Снижение доли перевозок цемента железнодорожным транспортом происходит по нескольким причинам. Со слов Павла Иванкина, президента «Национального исследовательского центра перевозок и инфраструктуры», перевозки цемента по железной дороге осуществляются навалом, в мешках и биг-бэгах. Было отмечено следующую

ее: «Сегодня железнодорожники начинают «бороться» с грузами первого тарифного класса (все сырьевые и нерудные грузы. – прим. ред.). Груз дешевый и сезонный. Плечо короткое. Итог: погрузка с серьезными сезонными колебаниями, не дающая эффект в грузообороте». Поскольку перевозка цемента в вагонах сложна и не всегда рентабельна, доставка продукции происходит по автомобильным дорогам, в частности, цементовозами. «Цементовозов на сети достаточно, и на перспективу проблем с этим парком не будет», – заключил эксперт.

Говоря об общестроительной отрасли, эксперты отметили, что внутреннее производство базовых строительных материалов способно обеспечить потребности строительной индустрии. Тем не менее, есть некоторая зависимость стратегически важных производств, например таких, как цемент, стекло, газобетон, кирпич, от западного оборудования и запчастей. Снизить или исключить эту зависимость можно только при разработке и внедрении в производство отечественных аналогов оборудования и комплектующих. Планы амбициозные, но при четкой формулировке задач и финансировании – вполне осуществимые!

Григорий Демченко

РОЛЬ НОРМАТИВНОЙ БАЗЫ В ПОВЫШЕНИИ КАЧЕСТВА И ДОЛГОВЕЧНОСТИ ДОРОЖНОГО ЦЕМЕНТОБЕТОНА

На технические решения при проектировании и строительстве автомобильных дорог оказывают влияние и растущее количество автотранспорта, и скорость движения, и увеличение нагрузки на ось при перевозке грузов. Одним из таких решений является строительство жестких дорожных одежд. Современная нормативная база должна являться мощным фактором, содействующим повышению эффективности и качества строительства цементобетонных покрытий автомобильных дорог.

Правительством РФ утверждена «Стратегия развития промышленности строительных материалов на период до 2020 года и дальнейшую перспективу до 2030 года», где указано, что к 2030 году доля ввода в эксплуатацию дорог с цементобетонным покрытием в общем объеме строительства должна составлять до 50%.

Действительно, цементобетонные покрытия автомобильных дорог отличаются от других типов покрытий дорожной одежды тем, что они обеспечивают:

- эффективное распределение нагрузки от транспортных средств в конструкции дорожной одежды и высокую несущую способность;
- устойчивость к деформациям при нормальных и повышенных температурах;
- повышенную безопасность движения, так как имеют светлый цвет;
- хорошее сцепление колес с дорогой, мало зависящее от увлажнения покрытия;
- незначительный износ от воздействия колес транспортного потока;
- экологическую чистоту, благодаря возможности многократного использования переработанного материала;
- долговечность при минимальных затратах на обслуживание.

Особенностями устройства цементобетонного покрытия автомобильной дороги являются

высокие требования к основанию дорожной одежды, так как снижаются возможности методов ремонта нижележащих слоев, ограничение строительного сезона, отдельные конструктивные особенности – устройство деформационных швов, требования по уходу и выдерживанию бетона в течение проектного возраста. Прочностные и деформативные характеристики цементобетона практически не меняются в реально наблюдаемых диапазонах изменения температуры, влажности и скорости нагружения. Его прочность возрастает в течение всего срока службы дорожной одежды, что служит дополнительным резервом долговечности [1].

Безусловно, качество и долговечность бетонных дорог при сроке службы более 30 лет должны рассматриваться с учетом обеспечения соответствующего уровня проектирования, строительства и обслуживания, основываться на системе современных нормативных и технологических документов.

Разработанные и утвержденные стандарты и СП в области дорожного строительства являются своеобразным индикатором качества дорожной науки. При этом сама стандартизация является мощным фактором, содействующим экономическому росту, и эффективным инструментом регулирования рынка.

Лидером в разработке нормативно-технических документов в части строительства цементобетонных покрытий и оснований автомобильных дорог всегда заслуженно считался ныне, увы, не существующий институт СоюзДорНИИ. Это лидерство было основано на многолетних исследованиях и практических работах. Нормы и правила в области дорожного бетона создавались не только исключительно работами СоюзДорНИИ. Учитывался накопленный опыт в смежных отраслях: нерудных материалов, цементной промышленности, строительной химии, дорожного машиностроения и других. Разработка документов была подчинена единой системе формирования нормативной базы строительства, которая основана на коллегиальном обсуждении плана и результатов работ.

Проводимые исследования и производственный опыт обеспечили разработку нормативных документов по строительству дорог с цементобетонными покрытиями. В 1957 году в СССР был принят первый ГОСТ на дорожный бетон, где впервые регламентировалось применение химических добавок в производстве бетона. Последующие версии ГОСТ 8424 были утверждены в 1963, 1972 годах и как приложение вошли в ГОСТ 26633 в 1985, 1991, 2012 и 2015 годах.

В 1955 году были введены нормы строительства и проектирования автомобильных дорог СНиП III-V.3 и СНиП II-D.5, в которых устанавливались требования при строительстве цементобетонных покрытий. В дальнейшем они трансформировались в ныне действующие СП 34.13330 и СП

Табл. 1

	СНиП В.3 1955	ГОСТ 8424-72	СП 34.13330.2021, ГОСТ 26633-2015
Марки (классы) прочности бетона при растяжении при изгибе	$R_{\text{пр}} \geq 40$	-	$B_{\text{btb}} \geq 4,0$
Объем вовлеченного воздуха, %	-	5,0-6,0	5,0-7,0
Водоцементное отношение	не более 0,60	не более 0,50	не более 0,45
Содержание СЗА в клинкере цемента, %, не более	-	10,0	7,0
Расход цемента, кг/м ³ , не менее	250	-	340

78.13330. Направления изменения норм представлены в табл. 1.

При анализе данных, приведенных в табл. 1, станет очевидно, что за 60 лет изменения требований направлены в сторону повышения надежности и долговечности цементного дорожного бетона: введены требования по объему вовлеченного воздуха, по морозостойкости, повышен уровень прочности, определены требования к цементу и так далее. Особое внимание уделено совместной работе покрытия с основанием дорожной одежды, с учетом достижения высокой распределяющей способности и малой величины вертикальных упругих перемещений под нагрузкой автомобилей, организации стыков и швов между плитами.

В настоящее время школа, которая могла бы впитать, транслировать и развивать накопленные знания СоюзДорНИИ в другие профильные организации, отсутствует, а анализ группы ГОСТов в области дорожного бетона и перспективы появления новых групп стандартов в других областях дорожного строительства являются подтверждением этому.

В 2021 году вступила в силу система новых нормативных документов в области дорожного бетона серии ГОСТ Р «Автомобильные дороги общего пользования», и, если оценить итоги проделанной работы по реализации заявленной цели –

«обеспечить правовую основу для применения новых материалов и методов выполнения дорожных работ», – становится очевидным, что таким внедрением полностью завершается процесс унификации единой нормативной базы в области бетона в РФ и исключается сам принцип разработки норм и правил на основании проведенных исследований, поиска наиболее эффективных, подтвержденных практикой, современных технических решений.

Номинальными разработчиками большинства современных стандартов по строительству цементобетонных покрытий и оснований автомобильных дорог указаны РосДорНИИ и НИИ ТСК. Опыт последнего оценке не подлежит.

В РосДорНИИ была прекрасная школа в направлениях ремонта и содержания дорог, диагностики автомобильных дорог, совершенствования организации дорожного движения и повышения его безопасности, разработки нормативно-технических документов в области эксплуатации автомобильных дорог.

Научный потенциал института практически никогда не был направлен на исследования цементного дорожного бетона для покрытий автомобильных дорог, организации и механизации строительства цементобетонных покрытий. Отдельные работы РосДорНИИ по этому направлению имелись, но они, как правило, вы-

полнялись при взаимодействии с СоюзДорНИИ и другими организациями.

Можно констатировать, что в сегодняшней системе норм появляется целая группа документов, разрушающая общий подход к стандартизации в РФ, заложенный в законе № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации», базовыми принципами которого должны быть открытость разработки документов национальной системы стандартизации, обеспечение преемственности, целесообразность, участие в разработке таких документов всех заинтересованных лиц, достижение консенсуса при разработке национальных стандартов; установление требований, обеспечивающих возможность контроля их выполнения.

Эффективность поддержки стандартизации в реализации государственной политики зависит от решения существующих проблем действующей нормативной базы. Одной из таких проблем является дублирование стандартов, скрытое за вывеской положений «Перечня стандартов, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технического регламента Таможенного союза «Безопасность автомобильных дорог» (ТР ТС 014). Для примера можно провести следующее сравнение (табл. 2).

Существующие, работающие стандарты на испытание песка (ГОСТ

Табл. 2

ГОСТ 31108–2020 Цементы общестроительные. Технические условия	ГОСТ 33174–2014 Дороги автомобильные общего пользования. Цемент. Технические требования
ГОСТ 8267–93 Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия	ГОСТ 32703–2014 Дороги автомобильные общего пользования. Щебень и гравий из горных пород. Технические требования
ГОСТ 8736–2014 Песок для строительных работ. Технические условия	ГОСТ 32824–2014 Дороги автомобильные общего пользования. Песок природный. Технические требования
ГОСТ 7473–2010 Смеси бетонные. Технические условия	ГОСТ Р 59300–2021 Дороги автомобильные общего пользования. Смеси бетонные для устройства слоев оснований и покрытий. Технические условия
ГОСТ 26633–2015 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия	ГОСТ Р 70362–2022 Дороги автомобильные общего пользования. Бетоны для устройства слоев оснований и покрытий. Технические условия
ГОСТ 10181–2014 Смеси бетонные. Методы испытаний	ГОСТ Р 59301–2021 Дороги автомобильные общего пользования. Смеси бетонные для устройства слоев оснований и покрытий. Методы испытаний
ГОСТ 10180–2012 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам; ГОСТ 10060–2012 Бетоны. Методы определения морозостойкости	ГОСТ Р 70363 Дороги автомобильные общего пользования. Бетоны для устройства слоев оснований и покрытий. Методы испытаний

8735–88) и щебня (ГОСТ 8269.0–97) также превратились в целые блоки отдельных нормативов по 10–15 шт.

Дублирование стандартов приводит к «растаскиванию» нормативов по отраслевым «квартирам». При этом авторами совершенно не учитывается, что взятый за основу зарубежный опыт не разделяет заполнители на песок и щебень для производства бетона, асфальтобетона, строительных работ и сознательно имеет другой принцип оценки качества. Испытание песка, выполненное нами по различным стандартам, показало отличие модуля крупности на 0,05–0,12. Влияние такого отличия на свойства бетона авторами стандартов нигде не подтверждается. Проводил ли такой анализ разработчик, прежде чем выпускать новый стандарт? Тем более неясно, как метод определения пылевидных частиц или плотности песка может повлиять на безопасность движения согласно ТР ТС 014.

Ни в одном из документов разработчиками стандартов не установ-

лено преимущество применения щебня по ГОСТ 32703–2014 взамен ГОСТ 8267–93 для бетона.

Такое дублирование стандартов приводит к увеличению числа нормируемых показателей, закрепляемых в разных нормативных документах на одни и те же объекты стандартизации, негативным образом влияет на современный уровень развития системы национальной стандартизации и снижает роль института стандартов, приводит к возникновению проблем реализации контрольно-надзорных мероприятий [2].

Большие проблемы связаны с некорректным представлением вопроса.

Первым в ряду новых документов в области дорожного бетона стоит ГОСТ Р 59300–2021 «Смеси бетонные для устройства слоев оснований и покрытий. Технические условия».

По типу бетона бетонные смеси в зависимости от крупности зерен

заполнителей предложено подразделять на:

- бетонные смеси крупнозернистого тяжелого дорожного бетона (БСКД);
- бетонные смеси мелкозернистого тяжелого дорожного бетона (БСМД).

Однако в основных стандартах на бетон – ГОСТ 25192–2012, ГОСТ 26633–2015 – дана другая, всеми признанная классификация.

Введен непонятный показатель «класс бетонной смеси по сохраняемости». Появляется «низкая», «средняя», «повышенная» и «высокая» сохраняемость. Появляются также определения: «повышенная», «пониженная», «нормальная» температуры; «низкие значения В/Ц», «повышенные значения В/Ц». Что это такое?

При этом, согласно ГОСТ Р 59301–2021, в этой же серии стандартов «сохраняемость параметров бетонной смеси определяют экспериментально, фиксируя показатели ее удобоукладываемости и объема

вовлеченного воздуха». Тогда логичный вопрос: где в «повышенной-пониженной» присутствует вовлеченный воздух – основной технологический показатель, который на стадии приготовления бетонной смеси определяет потенциал долговечности?

В ГОСТ Р 59300–2021 отмечено, что «для цементобетонных покрытий рекомендуется применять природные кварцевые или полевошпатовые пески с модулем крупности равным 2,3–2,8, в силу их благоприятного влияния на воздухововлечение бетонной смеси и на отделку (обработку поверхности) свежесушеного бетона», что, как правило, не соответствует практике строительства. Введено более жесткое требование по содержанию пылевидных и глинистых частиц в песке для бетонных смесей – не более 2%. Однако ни одного обоснования этих изменений обнаружить не удалось. А ведь такие предложения приводят в итоге к сужению сырьевой базы и удорожанию строительства.

Видимо, в дань моде записано, что «для регулирования заданных свойств бетонной смеси и бетона, снижения расхода цемента и энергетических затрат следует применять химические и минеральные добавки, органоминеральные модификаторы». При этом технологиям по дорожному бетону хорошо известно негативное влияние отдельных минеральных добавок, прежде всего, на морозостойкость дорожного бетона – за счет изменения поровой структуры бетона.

Отмечено, что «для увеличения прочности бетона на растяжение при изгибе, для снижения усадочных деформаций, повышения трещиностойкости, ударной прочности, прочности на осевое растяжение» в состав бетонной смеси рекомендуется вводить стальную или полимерную фибру. А для сталефибробетонных смесей, согласно этому ГОСТ, следует применять «стальные фрезерованные фибры из сляба». Известно, что полимерные волокна имеют модуль упруго-

сти в несколько раз меньший, чем цементный камень, и то, что они могут существенно повысить служебные свойства бетона, – весьма сомнительно. А вот технология приготовления такого бетона значительно усложняется. Стальная фибра из сляба проржавеет после первой же зимней эксплуатации и не только не повысит качество бетона, но и снизит его прочность и приведет к неприглядному эстетическому виду. В настоящее время промышленность выпускает коррозионностойкую фибру с латунным покрытием. Именно такой вид фибры может быть предложен для повышения трещиностойкости цементобетонных покрытий, что повысит их эксплуатационные показатели, позволит также увеличить в 1,2–1,5 раза расстояние между температурными швами. Осведомленность авторов по этому вопросу вызывает сомнение.

ГОСТ Р 70362–2022 предлагает дополнительные показатели для дорожного бетона: водонепроницаемость; растяжение при раскальвании; истираемость (G_{pi}). Однако правил назначения этих показателей для дорожного бетона нет ни в одном документе.

ГОСТ Р 70363–2022 определяет методы испытаний дорожного бетона, в том числе способы оценки морозостойкости и износостойкости бетона – важнейших характеристик дорожного бетона, определяющих потребительские качества автомобильной дороги.

Многочисленные исследования в области морозостойкости бетона показали, что существует два разных типа повреждений морозом:

а) Замерзание бетона в контакте с пресной водой, которое приводит к необратимым внутренним повреждениям (дефектам структуры), к снижению прочности бетона, но редко – к шелушению поверхности.

б) Разрушение бетона в виде шелушения поверхности при действии мороза и растворов солей (антигололедных реагентов).

Тот факт, что существует два типа повреждений, подразумевает необходимость двух типов методов испытаний:

1. Испытание на замораживание/оттаивание при действии чистой воды, определяющее риск и степень повреждения структуры бетона от действия мороза.

2. Испытание на замораживание/оттаивание при действии растворов солей (антигололедных реагентов), выявляющее риск и степень не только снижения прочности бетона, но и шелушения поверхности бетонного покрытия (изделия).

Применение ГОСТ Р 70363–2022 (читай: ГОСТ 10060–2012) для оценки морозостойкости дорожного бетона не позволяет выявить эти особенности. Это отмечалось и ранее, при критическом анализе ГОСТ 10060 [3]. Разработанный в СоюзДорНИИ в 1975 году метод испытания дорожного бетона, который позволял оценивать морозостойкость также в готовом покрытии [4], к сожалению, не нашел отражения в ГОСТах на определение морозостойкости. Тем не менее, именно подобным способом оценивают стойкость бетона к замораживанию-оттаиванию в условиях действия антигололедных реагентов современные исследователи за рубежом [5, 6, 7].

Адекватная оценка морозосолеустойкости дорожного бетона, создание бетона «гарантированной морозостойкости», по определению А.М. Шейнина [8], является актуальной задачей бетоноведения. Современные зарубежные нормы, основанные на научных исследованиях, регламентируют требуемый объем вовлеченного воздуха, другие факторы состава бетона и свойств используемых материалов для получения морозостойкого бетона в зависимости от эксплуатационных требований, крупности заполнителя и так далее, что в целом повышает эффективность строительства [6,7].

Имеются отдельные работы, подтверждающие возможность получения морозосолеустойких бетонов



при В/Ц менее 0,30 с пониженным содержанием вовлеченного воздуха, что может являться дополнительным резервом обеспечения высокой прочности бетона [5]. Такие исследования чрезвычайно актуальны для наших российских дорог, учитывая возможности современного опыта химизации бетона.

Истираемость дорожного бетона по ГОСТ Р 70363–2022 предлагается определять на оборудовании по методу Prall test. Согласно EN 12697 «Bituminous mixtures – Test methods – Part 16: Abrasion by studded tyres», этот метод используется при испытаниях смесей на битумных вяжущих и к цементобетону никакого отношения не имеет. При этом еще и обнаруживается совпадение критерия при определении класса по истиранию асфальтобетона и цементобетона.

В то же время грамотное исследование истираемости бетона, адекватное работе покрытия дороги, может оказаться полезным для разработки долговечных износостойких дорожных одежд, в том числе для назначения новых проектных требований дорог с интенсивным движением, разработки технологии строительства экономически эффективных многослойных жестких дорожных одежд с использованием технологии «коврика износа» и других перспективных конструкций.

В качестве примера обозначения вида бетона в ГОСТ Р 70362–2022 указано: «Бетонная смесь крупнозернистого бетона класса по прочности на сжатие В20, класса

по прочности на растяжение при изгибе Вtb2,4, марки по морозостойкости F₂300, марки по удобоукладываемости П1, марки по сохраняемости С3». Интересными технологиями владеет разработчик стандарта, чтобы получить бетон класса В20 с морозостойкостью F₂300!

В качестве методов определения прочности дорожного бетона предложены ГОСТ 22690–2015 и ГОСТ 17624–2021. При этом можно сделать обоснованный вывод, что разработчики ГОСТ абсолютно не знакомы с физическим принципами, положенными в основу определения прочности бетона косвенными методами, а реализация этого ГОСТ Р может привести к разрушению еще не введенных в эксплуатацию дорог из бетона. Дело в том, что большинство косвенных методов определяют прочность бетона через связь прочность–плотность или прочность–твердость, что исключает влияние вовлеченного воздуха, являющегося фактором обеспечения морозостойкости, и неприменимо к дорожному бетону, где основной расчетной характеристикой является прочность на растяжение при изгибе.

Отдельно следует сказать о ГОСТ Р 59302–2021 «Смеси бетонные для устройства слоев оснований и покрытий. Правила подбора состава».

Можно не обращать особое внимание на то, что при определении прочности бетона «в зависимости от качества применяемых материалов» в формулах 4, 5, 6, 7 этого «качества» нигде нет, а в

определении базового расхода воды в табл. 1 не указано, зачем он нужен, если практически все бетонные смеси для строительства оснований и покрытий автомобильных дорог производятся с применением химических добавок. Верхом творчества является табл. 2 с такими диапазонами составов: от расхода воды 75 кг/м³ при В/Ц = 0,3 до расхода воды 400 кг/м³ при В/Ц = 0,8! Содержание крупного заполнителя в бетонной смеси, согласно этой таблице, составляет до 1500 кг/м³. Такие дорожные бетоны сделать практически нельзя, поэтому стандарты не имеют никакого отношения к практике строительства и могут быть признаны ничтожными. Удивительно, среди разработчиков стандартов не нашлось технически грамотных редакторов.

Отсутствие единого центра дорожной науки привело к несогласованию требований к дорожному бетону и в других документах. Например, в СП 28.13330.2017 установлены марки по морозостойкости для бетона, эксплуатируемого при действии антигололедных реагентов, в зависимости от температуры наиболее холодной пятидневки не менее F₂100 – F₂450. А в СП 34.13330.2021 установлены марки дорожного бетона по морозостойкости в зависимости от среднемесячной температуры воздуха наиболее холодного месяца не менее F₂100 – F₂200. Кроме того, разработчики СП 28.13330.2017 приравнивают движение транспортных средств к повышению коррозионного воздействия на бетон, что может приводить, следуя логике авторов СП 28.13330.2017, к необходимости защиты дорожного бетона от коррозии методами «вторичной защиты». ГОСТ 31384–2017 определяет минимальный класс бетона дорожных покрытий В35, а СП 34.13330.2021 предлагает не ниже В30. Все это вводит в заблуждение при назначении проектных требований и не способствует качеству.

Стройная система норм, выстроенная десятилетиями в СССР, по крайней мере в области бетона,

позволяла всем участникам строительного процесса: проектировщикам, подрядчикам, надзорным органам – разговаривать на одном языке, понимая друг друга. При этом шло постоянное совершенствование стандартов и строительных правил.

Современное развитие дорожного бетона, как и дорожного строительства в целом, невозможно без приведения в порядок нормативной базы строительства, без отказа от протекционизма в области выполнения научно-исследовательских работ и нормотворчества.

Актуальными задачами развития дорожного бетона представляются:

- Развитие комплексного подхода к исследованиям в области проектирования, строительства и эксплуатации жестких дорожных одежд: материал – конструкция – технология строительства – эксплуатация автомобильной дороги. Изучение работы цементобетонного покрытия в совокупности с работой основания и земляного полотна.

- Систематизация работ по оценке влияния технологии строительства, конструкций дорожной одежды, применяемых материалов и действующих факторов на эксплуатационное состояние дорожной одежды с цементобетонным покрытием. Разработка программы долгосрочного мониторинга автомобильных дорог с цементобетонным покрытием.

- Дальнейшие исследования механизмов эксплуатационных воздействий на дорожный бетон в системе «состав – структура – свойства» и разработка новых технологических средств, обе-

спечивающих долговечность дорожного бетона и надежность дорожной одежды с цементобетонным покрытием.

- Разработка оперативных методов контроля качества строительно-технических свойств и прогноза эксплуатационных показателей качества дорожных бетонов.

- Разработка адекватного метода оценки морозостойкости дорожного бетона.

- Исследования, направленные на повышение экономической эффективности строительства: разработка дорожных бетонов с использованием местных материалов и побочных продуктов промышленности; разработка составов и технологии бетонов с ранним достижением эксплуатационных свойств, обеспечивающих повышение темпов строительства; разработка новых технологических решений и комплексов по строительству жестких дорожных одежд, снижающих влияние сезонности на темпы дорожно-строительных работ.

- Разработка новых безопасных долговечных комфортных конструкций дорожных одежд с цементобетонным покрытием.

- Разработка бетонов с новыми эксплуатационными свойствами: светоотражающих, цветных, шумопоглощающих, дренирующих, гидрофобных, антигололедных, фотокаталитических и др.

- Разработка новых методов оперативного ремонта и устранения дефектов цементобетонных покрытий, допущенных в ходе строительства, и образующихся в процессе эксплуатации.

- Разработка составов бетона, технологий строительства, методов расчета, конструкций

жестких дорожных одежд с перспективным сроком службы не менее 50 лет.

В настоящее время, на новом этапе развития дорожного строительства, требуется широкое обсуждение и консолидация усилий всего профессионального сообщества для повышения эффективности работы.

В связи с этим предлагается:

- Объявить мораторий на актуализацию СП и разработку ГОСТов по планам стандартизации до согласования с Экспертным советом специалистов. Расширить Экспертный совет за счет участия в нем представителей проектных, научно-исследовательских, подрядных, надзорных организаций.

- Возродить практику очного обсуждения нормативных документов (Стандартов, Сводов правил) с участием рецензентов, Экспертного совета и специализированных организаций.

- Ограничить требования, обеспечивающие выполнение Технического регламента Таможенного союза по безопасности движения параметрами и показателями организации движения, влияющими на безопасность. Уточнить перечень нормативных документов, добровольное исполнение которых обеспечивает выполнение ТР, исключив из Регламента необоснованные требования к строительным материалам, методам их испытаний.

М.Я. Якобсон,
руководитель центра технологии
строительства
ООО Инженерная компания
«НИИЖБ»

Литература:

1. Справочная энциклопедия дорожника. Том 1. Строительство и реконструкция автомобильных дорог. Под ред. А.П. Васильева. Информавтодор: М., 2005.
2. В.Д. Староверов. Состояние нормативной базы промышленности строительных материалов на примере бетона и железобетона // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. 2023. №1. Кровельные и изоляционные материалы. С. 19–25.
3. В.П. Сизов. К вопросу совершенствования ГОСТ 10060–95 на испытание бетона на морозостойкость // Бетон и железобетон. 1999. №2. С. 24–26.
4. Методические рекомендации по испытанию дорожного бетона на коррозионную стойкость против совместного действия хлористых солей и мороза. Минтрансстрой СССР, СоюзДорНИИ, 1975.
5. Sellevold E. J. and Farstad, T. 1991. Frost/Salt Testing of Concrete: Effect of Test Parameters and Concrete Moisture History // Nordic Concrete Research Publication. №10. Pp. 121–138.
6. DIN CEN/TS 12390–9 Prüfung von Festbeton-Teil 9: Frost- und Frost-Tausalz-Widerstand-Abwitterung; Deutsche Fassung.
7. MSZ 4798:2016/2M:2018 Concrete. Specification, performance, production, conformity, and rules of application of EN 206 in Hungary.
8. А.М. Шейнин. Цементобетон для дорожных и аэродромных покрытий. Транспорт: М., 1991.



ГЕОСИНТЕТИКА 2024

22-23 мая 2024

Рязань • РОССИЯ

geo.3kevents.org



ТЕМЫ КОНФЕРЕНЦИИ

- ✓ Анализ рынка геосинтетических материалов и прогноз по дальнейшему развитию
- ✓ Видение государства на необходимость появления нормативной базы единых стандартов по отраслям
- ✓ Преимущество использования геосинтетиков в дорожном и ж/д строительстве
- ✓ Забота об экологии: строительство и рекультивация полигонов ТБО с использованием геосинтетиков
- ✓ Особенности проектирования дорожных, гражданских и промышленных объектов с использованием геосинтетических материалов
- ✓ Совершенствование методов контроля качества геосинтетических материалов на производстве и объектах применения
- ✓ Определение механизма отсеивания фальсификата на рынке

В рамках конференции пройдёт технический визит на производственную площадку компании «Технониколь»



При регистрации используйте промокод **ГЕО_ДЕРЖАВА** и получите скидку на участие

10%

12+

info@3kevents.org | +7 (495) 120-35-82

3kevents.org

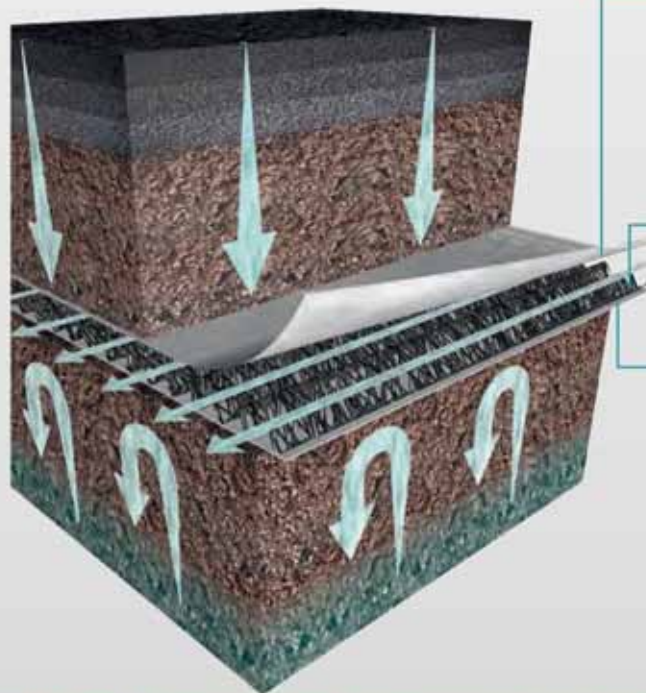
Организатор:



MACCAFERRI

MacDrain® ARCTIC BLANKET

ДРЕНАЖНЫЙ КОМПОЗИТ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ КАПИЛЛЯРНОГО ПОДНЯТИЯ И МОРОЗНОГО ПУЧЕНИЯ



Нетканый геотекстиль

Соответствует высочайшим стандартам по сопротивлению нагрузкам и фазам сжимания в вышележащих структурах. Верхний слой служит фильтром, позволяя воде из верхних слоев проникать в дренажную сердцевину, усиливая водоотведение по слою геосинтетики, стабилизируя основание

Геомат W-формы

Обеспечивает эффективный дренаж, с высоким сопротивлением сжимающим нагрузкам и превосходной водопрopusкной способностью, уменьшает ползучесть при сжатии

Нетканый геотекстиль с гидрофобизирующими добавками

Предотвращает капиллярное поднятие в грунтах, при этом позволяет воде проникать в обратном направлении

- **ЭКОНОМИЯ.** Уменьшение толщины слоя на величину до 80%
- **БЫСТРАЯ УСТАНОВКА** без применения специального оборудования и дополнительных операций
- **ПОВЕДЕНИЕ.** Нет необходимости в периодическом обслуживании
- **СНИЖЕНИЕ СТОИМОСТИ** по сравнению с технологией устройства слоя несвязного грунта



Тест на морозное пучение

MacDrain® Arctic Blanket, размещенный в слое грунта обеспечил в 30 раз меньшую величину деформации грунта в дорожной одежде.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД

Согласно ст. 3 п. 8 Технического регламента Таможенного союза «Безопасность автомобильных дорог» ТР ТС 014/2011, безопасность автодорог и дорожных сооружений на них, а также связанных с ними процессов проектирования (включая изыскания), строительства, реконструкции, капитального ремонта и эксплуатации обеспечивается посредством установления и соблюдения соответствующих требований безопасности проектных значений параметров, показателей прочности, надежности и устойчивости элементов в течение всего срока службы.

Опираясь на положения вышеуказанной статьи Технического регламента, возникает вопрос: насколько влияют последние тенденции по актуализации нормативных документов на дорожные конструкции?

Анализируя информацию по этому вопросу, можно выделить ряд актуальных проблем проектирования нежестких дорожных одежд и дорожной конструкции в целом. Ведь основной целью определения текущих задач и необходимых изменений является обеспечение качества проектирования в долгосрочной перспективе.

Методика проектирования нежестких дорожных одежд в Российской Федерации представляет собой развитие таких нормативных документов, как ВСН 46-60, ВСН 46-72, ВСН 46-83, ОДН 218.046-01, ПНСТ 265-2018 и ПНСТ 542-2021, каждый из которых, в свою очередь, основан на принципах, принятых в предыдущем документе. К примеру, во всех представленных нормативных документах заложена методика, предусматривающая упрощенную схему приведения многослойной конструкции к двухслойной и использование номограмм для определения напряженно-деформированного состояния.

Одними из основных последних изменений, учет которых при проектировании существенно повлиял на конструкции нежест-

ких дорожных одежд с момента вступления в силу ПНСТ 542-2021 «Дороги автомобильные общего пользования. Нежесткие дорожные одежды. Правила проектирования», являются следующие:

1. Для устройства асфальтобетонных слоев дорожных одежд капитального и облегченного типа применяют следующие материалы [1]:

- ЩМА по ГОСТ Р 58401.2 и ГОСТ Р 58406.1;

- асфальтобетоны по ГОСТ Р 58401.1 и ГОСТ Р 58406.2.

2. В случае, когда функцию слоя износа выполняет верхний слой покрытия, при расчете дорожных одежд на прочность и морозоустойчивость толщина верхнего слоя, принятая с учетом требований к минимальной толщине слоя по ГОСТ Р 59120, должна быть уменьшена на величину максимально допустимой глубины колеи, в соответствии с ГОСТ Р 50597 [1]. Это, в свою очередь, приводит к увеличению толщины конструктивных слоев дорожной одежды.

3. Изменились требования в сторону увеличения морозозащитного слоя.

4. Появились рекомендации на дорогах с капитальным типом дорожных одежд под слоями из асфальтобетона устраивать слой основания преимущественно из материалов, укрепленных неорганическими, органическими и комплексными вяжущими [1], но при этом исключена возможность применения черного щебня и отменен нормативный документ на него.

Отдельное внимание следует уделить требованию к величине общего модуля упругости на поверхности рабочего слоя земляного полотна. Согласно п. 6.13.1 ПНСТ 542-2021, минимальное значение определяется в зависимости от ДКЗ. Величина общего модуля упругости на поверхности рабочего слоя земляного полотна (при расчетной влажности грунта земляного полотна) в зависимости от ДКЗ должна быть не ниже следующих значений [1]:

- 60 МПа – в ДКЗ I и II;

- 53 МПа – в ДКЗ III;

- 45 МПа – в ДКЗ IV, V.

Наряду с этим, при отсутствии в рабочем слое укрепленных или стабилизированных грунтов, рабочий слой в ДКЗ II и III должен

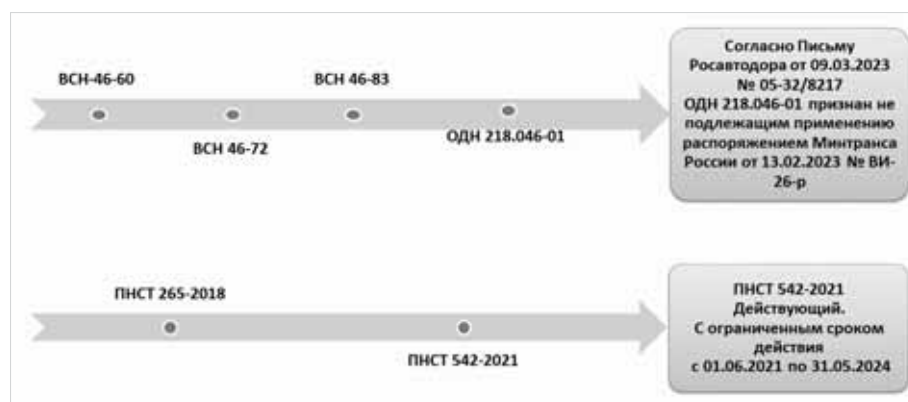


Рис. 1. Методика проектирования нежестких дорожных одежд в Российской Федерации

состоять из непучинистых или слабопучинистых грунтов.

С целью наглядного представления влияния требований к грунтам были проанализированы данные с участков территориальных автомобильных дорог, где проводились изыскания в рамках строительства, реконструкции и капитального ремонта за последние пять лет. Результаты анализа информации, представленные на рис. 2, показывают характерные грунты земляного полотна на автомобильных дорогах Новосибирской области. На диаграмме можно увидеть, что широко распространены глинистые грунты, они, в свою очередь, могут обладать высокой степенью пучинистости, также большинство из них имеют недостаточный модуль упругости на поверхности рабочего слоя согласно п. 6.13.1 ПНСТ 542-2021.

Для достижения вышеуказанных требований к грунтам с недостаточной величиной общего модуля упругости на поверхности рабочего слоя в ПНСТ 542-2021 предлагаются следующие мероприятия [1]:

- устройство рабочего слоя из непучинистых или слабопучинистых грунтов (в ДКЗ II и III в соответствии с ГОСТ Р 59120);
- укрепление грунта верхней части рабочего слоя вяжущими или местными материалами;
- стабилизация грунта рабочего слоя.

На практике чаще всего приходится сталкиваться с тем, что проектировщики идут по первому пути и предусматривают в проекте замену грунта на песок из действующих каменных карьеров. Почему именно на песок, а не на непучинистый грунт из грунтового карьера? На данный момент процедура оформления грунтового карьера может занимать очень длительный период (более года), что неприемлемо для реализации госпрограмм по развитию автомобильных дорог.

Динамика влияния вышеуказанных требований наглядно отображена на рис. 3. Был проведен анализ стоимости конструкций

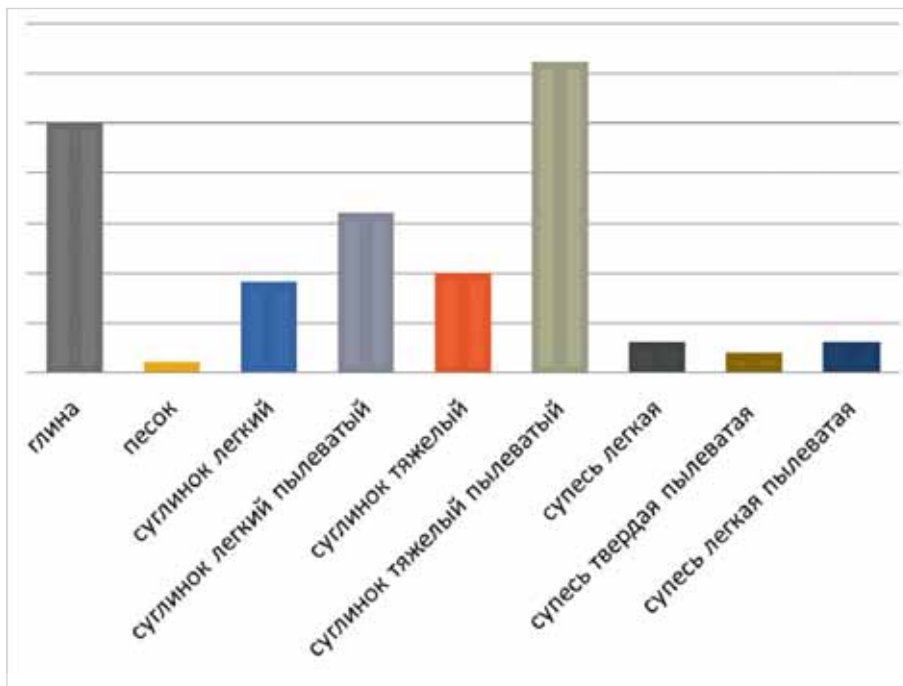


Рис. 2. Характерные грунты Новосибирской области

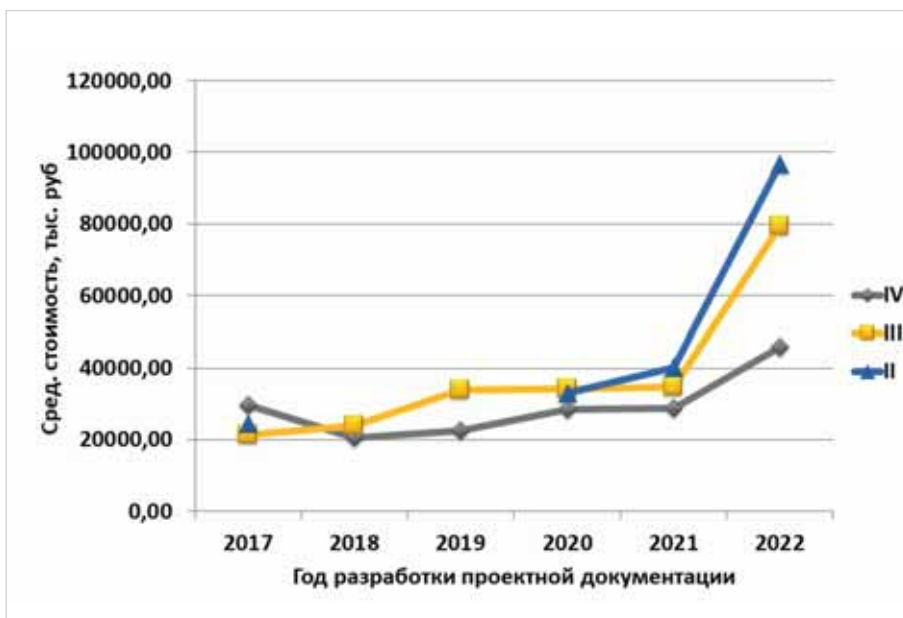


Рис. 3. Динамика изменения стоимости строительства дорожной одежды

дорожной одежды капитального типа на более чем 76 объектах строительства, реконструкции и капитального ремонта автомобильных дорог регионального, межмуниципального и местного значения Новосибирской области. Результаты анализа показывают, что с 2017 по 2022 год средняя стоимость строительства 1 км увеличилась для дорог IV т.к. в 1,5 раза, III т.к. – почти в 3,7 раза, а II т.к. – в 4 раза, при увеличении стоимости асфальтобетонных в среднем на 50%, а инертных материалов – в среднем на 40%.

Очевидно, что эти цифры показывают острую необходимость поиска наиболее экономически целесообразных подходов к проектированию дорожных конструкций в условиях сложившихся требований и роста стоимости дорожно-строительных материалов.

Многочисленные исследования отечественных и зарубежных ученых показывают, что одним из путей совершенствования дорожных конструкций может стать укрепление и стабилизация грунта рабочего слоя. Этот способ



Рис. 4. Колея износа, левый ряд

позволит существенно снизить затраты на строительство, особенно в районах без собственных карьеров, где транспортирование материалов на большие расстояния вызывает увеличение общей стоимости строительства автомобильных дорог. На таких территориях для устройства дорожных одежд целесообразно применять местные материалы, укрепленные различными вяжущими.

Но здесь следует обратить внимание на то, что при укреплении грунта стабилизирующими и укрепляющими добавками важно обеспечение гарантированного срока службы добавки в течение межремонтных сроков по капитальному ремонту. Это ведет к повышению требований к технологии и качеству предлагаемых добавок. На текущий момент, к сожалению, такие долгосрочные гарантии, подтвержденные опытом применения, производители стабилизирующих добавок предложить не могут. В связи с этим направление по укреплению и стабилизации грунтов рабочего слоя остается в большей степени на теоретическом уровне и требует исследований с максимальным использованием местных материалов, разработки технологий производства работ и изучения долговечности работы стабилизаторов в условиях эксплуатации различных регионов страны.

Еще одним решением в этом направлении является применение геосинтетике. Оно позволяет оптимизировать дорожные конструкции и решать вопросы

повышения прочностных характеристик грунта рабочего слоя и оснований дорожной одежды. Но распоряжением Росавтодора № 1414-р от 05.05.2022 «О признании утратившими силу отраслевых дорожных методических документов» были отменены методики по расчету и использованию геосинтетике в конструкциях дорожных одежд в связи с отсутствием их гармонизации с действующими нормативными документами. Альтернативных нормативных документов на данный момент не выпущено. Несмотря на это, СП 34.13330.2021 и ПНСТ 542-2021 рекомендуют применение геосинтетике. Действуют и нормативы на классификацию (ГОСТ Р 55028-2012), и технические требования для геосинтетических материалов (ГОСТ Р 55029-2020, ГОСТ Р 56419-2015).

Применение геосинтетике требует срочной разработки дорожной карты в направлении составления единой методики расчета геосинтетике и обеспечения единообразия реализации этой методики в программных комплексах по расчету дорожных одежд, поскольку сейчас результаты расчетов дорожной одежды с применением геосинтетических материалов, в зависимости от используемого программного комплекса, сильно разнятся. Открыт и вопрос сохранности расчетных параметров геосинтетике в течение межремонтных сроков.

При заметном удорожании остается задача обеспечения качества получаемых расчетных конструк-

ций дорожных одежд. В связи с этим следующим немаловажным этапом должно стать совершенствование методики ПНСТ 542-2021, причем не только учитывая предыдущие принципы, но и не повторяя допущенные ранее недочеты, а именно проведение испытаний только в одном регионе страны и распространение его результатов на все субъекты. Возможно ли – даже при учете данных мониторинга из других регионов – смоделировать все природно-климатические условия регионов Российской Федерации?

Учитывая разнообразие климатических условий нашей страны, а также принимая во внимание неоднородный химический состав дорожно-строительных материалов в зависимости от региона строительства, недостаточно одного полигона и нескольких станций мониторинга для совершенствования методики, которая будет использоваться по все стране.

Наглядным примером может послужить работа асфальтобетонов по ГОСТ Р 58401.1 и ГОСТ Р 58406.2, ЩМА по ГОСТ Р 58401.2 и ГОСТ Р 58406.1 в холодных климатических условиях и его компонентов (особенно вяжущего). На практике отмечено, что в зимнее время при действии низких температур снижается устойчивость асфальтобетона к влиянию абразива и шипованной резины и, как следствие, появляется колея. По наблюдениям специалистов, наблюдается рост колеяности в зимний период по левым полосам наката, предназначенным в основном для движения легковых автомобилей, а не грузовиков.

В связи с этим необходимо разработать износостойкие материалы дорожных покрытий нового поколения и установить требования по морозостойкости к «новым асфальтобетонам», а также доработать метод испытаний дорожного покрытия по ГОСТ 34342-2017 либо разработать новый метод. Также необходимо проведение работ по совершенствованию методики расчета нежестких дорожных одежд

в части прогноза колееобразования применительно к новым асфальтобетонам и разработки стандарта, регламентирующего применение прибора на определение устойчивости к колееобразованию с шипованным колесом. Нужны и разработка норм проходов колеса, и определение средних износов в зависимости от типов и видов асфальтобетона, и внесение в нормативную документацию требований по устойчивости к колееобразованию под воздействием шипованной резины.

Подводя итоги, необходимо выделить следующие возможные пути решения задач по обеспечению качества и экономически эффективных проектных решений:

■ проведение научных изысканий в области изучения современных

асфальтобетонов, геосинтетики и укрепления грунтов рабочего слоя земляного полотна в условиях эксплуатации в различных регионах страны, в том числе сохранности расчетных параметров в течение межремонтных сроков, особенно в условиях Сибири и Крайнего Севера;

■ разработка и утверждение единой методики расчета геосинтетики и приведение к единообразию реализации методики расчета геосинтетики в программных комплексах для проектирования дорожных одежд;

■ дальнейшее совершенствование методики расчета нежестких дорожных одежд с проведением испытаний не только в Москве, но и в регионах страны с различными климатическими условиями, в том

числе с использованием данных станций мониторинга на существующих участках автомобильных дорог.

■ проведение работ по совершенствованию методики расчета нежестких дорожных одежд в части прогноза колееобразования применительно к новым асфальтобетонам и доработка методов испытаний.

О.В. Никулич,
ведущий эксперт отдела
проектной документации
и ценообразования
Государственного казенного
учреждения
«Территориальное
управление
автомобильных дорог
Новосибирской области»

Библиография

1. ПНСТ 542-2021 «Дороги автомобильные общего пользования. Нежесткие дорожные одежды. Правила проектирования». Текст: электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200179561> (дата обращения 04.10.2023).
2. СП 34.13330.2021 «СНиП 2.05.02-85* Автомобильные дороги». Текст: электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: <https://docs.cntd.ru/document/573818172> (дата обращения 04.10.2023).
3. Могилевич В.М., Щербакова Р.П. Подбор состава цементогрунта с учетом технологии работ // Автомобильные дороги. 1962. № 2. С. 11-12.
4. Распоряжение Росавтодора № 1414-р от 05.05.2022 «О признании утратившими силу отраслевых дорожных методических документов». Текст: электронный // Министерство транспорта Российской Федерации. URL: <https://rosavtodor.gov.ru/eye/page/81/522371> (дата обращения 04.10.2023).

Уважаемые господа!

Предлагаем оформить подписку на журнал «Дорожная держава».

Стоимость годовой подписки (7 номеров) – 6 300 рублей

Стоимость подписки на полгода (4 номера) – 3 600 рублей

Подписаться на журнал

можно с любого номера, позвонив по тел.:

(812) 320-04-08 или (812) 320-04-09



ВЫСТАВКА-ФОРУМ

ДОРОЖНЫЙ СЕЗОН: ОПЫТ. РАЗВИТИЕ. ИННОВАЦИИ.



11-12 АПРЕЛЯ

г. Челябинск, Radisson Blu Hotel, ул. Труда, 179

Генеральные информационные партнеры:

 CHEL.DK.RU


Официальный печатный орган Министерства транспорта РФ
Транспорт России
Федеральное транспортное информационно-аналитическое агентство

 АВТОМОБИЛЬНЫЕ
ДОРОГИ
Издаётся с 2007 года

 **ЭКСПОЧЕЛ**
ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ
КОНГРЕССНО-ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР

www.expochel.ru
8 (951) 437 40 82



Уважаемые партнеры!

Мы поздравляем вас с Новым годом!

Пусть 2024 год будет богат на приятные и радостные события и принесет много возможностей, удачи и успехов.

В 2023 году мы отпраздновали первый важный юбилей ООО «ХЮСКЕР» – 10 лет! За этот период мы сделали много важных шагов: открыли завод HUESKER в России (МО, г. Клин), поставили более пяти производственных линий, реализовали много крупных проектов и решили десятки сложных технических задач!

Наш успех – это результат нашей с вами совместной работы, направленной на развитие и совершенствование.

Мы благодарим вас за доверие и верим, что впереди нас ждет благополучие и процветание.

ООО ХЮСКЕР
2013 - 2023
10
лет

Fortrac®

Stabilenka®

Basetrac®

SoilTain®

HaTelit®

ООО «ХЮСКЕР»,
123103, г.Москва, Ленинградское шоссе д.69 к.1
Тел.: +7 495 221 42 58
Эл. почта: info@HUESKER.ru
Сайт: www.HUESKER.ru

РОЛЬ ДОРОЖНЫХ ОГРАЖДЕНИЙ В ОБЕСПЕЧЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

ЧАСТЬ 1

Стратегией БКД провозглашается стремление достичь к 2030 году нулевой смертности на дорогах. Сохранение жизни, здоровья и имущества граждан – одно из приоритетных направлений государственной политики, важнейший фактор обеспечения устойчивого социально-экономического и демографического развития страны.

Автомобильные дороги играют ключевую роль в социально-экономическом развитии России, обеспечивают географическую связанность страны, создают условия для повышения качества жизни и конкурентоспособности предприятий.

Для развития экономики разработана транспортная стратегия Российской Федерации до 2030 года с прогнозом до 2035 года, учитывающая общие принципы развития транспортной политики. Реализация целей и стратегий напрямую связана с повышением безопасности дорожного движения и снижением смертности в дорожно-транспортных происшествиях. Такие принципы возможны только при развитии соответствующей нормативной базы.

Основным документом по обеспечению безопасности дорожного движения является Технический регламент ТР ТС 014/2011 «Безопасность автомобильных дорог», который устанавливает следующие базовые требования:

- 1) изделия, приведенные в приложении 2, должны быть сертифицированы и соответствовать требованиям безопасности, установленным в соответствующих нормативных документах;
- 2) при сертификации изделий должны применяться протоколы испытаний только аккредитованных испытательных

лабораторий (п. 24.11). Следует отметить, что аккредитация испытательных лабораторий (центров), предусмотренная ТР ТС 014/2011, проводится **Федеральной службой по аккредитации РФ**.

Это важный момент в обеспечении качества оценки соответствия изделий, так как указанный орган регулярно проверяет качество не только самих испытаний, но и квалификацию персонала лабораторий, наличие утвержденных методик оценки и их соответствии нормативной документации, наличие результатов сличительных испытаний и многое другое, что обеспечивает достоверность оценок соответствия.

К изделиям, подлежащим сертификации по перечню ТР, относятся удерживающие дорожные ограждения (ДО), которые являются наиболее эффективным средством повышения безопасности дорожного движения и позволяют в случае выезда транспортного средства за пределы проезжей части скорректировать траекторию движения ТС и вернуть его на полосу дорожного движения. В настоящее время существует значительное количество видов ДО (боковые, к которым относятся барьерные, парпетные и тросовые ограждения, фронтальные, мобильные фронтальные и др.). Классификация конструкций ДО дана в ГОСТ 33127 [1]. Правильный выбор со-

ответствующей дорожным условиям конструкции, наличие сертификата соответствия, полученного на основании результатов необходимых испытаний, правильная установка ограждения являются необходимым условием обеспечения безопасности на дорогах.

Основные требования к рабочим параметрам ДО содержатся в трех межгосударственных стандартах: ГОСТ 33127-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Ограждения дорожные. Классификация», ГОСТ 33128-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Ограждения дорожные. Технические требования», ГОСТ 33129-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Ограждения дорожные. Методы контроля». Эти документы регламентируют необходимость обязательного проведения полномасштабных испытаний ДО путем наезда испытательным автомобилем с различными массой и скоростью (краш-тестов), которые проводятся аккредитованным испытательным центром, – натуральных испытаний. При проведении испытаний должен быть подтвержден заявленный уровень удерживающей способности ограждения и определены соответствие конструкции требованиям безопасности, а также потребительские характеристики.

Проблемы при выборе БДО для установки на автодороге

Остановимся на наиболее широко применяемых типах ДО – барьерных дорожных ограждениях (далее БДО). Для БДО основными потребительскими характеристиками, определяемыми при полномас-

штабных испытаниях, являются значения динамического прогиба и рабочей ширины. Они должны быть определены для каждой марки ограждения.

Значительное различие дорожных условий привело к появлению на рынке большого количества различных марок ограждений, которые незначительно отличаются друг от друга по параметрам, например по шагу стоек. Увеличение марок ограждений, с одной стороны, является необходимым для обеспечения конкурентоспособности, но, с другой стороны, приводит к увеличению затрат на их сертификацию путем натуральных испытаний.

В связи с этим обстоятельством, а также в связи с развитием современных надежных методов численного моделирования, в зарубежные и отечественные нормативные документы (ГОСТ 33128-2014) было внесено положение о возможности подтверждения соответствия для ограниченной совокупности марок БДО путем их виртуальных цифровых испытаний при наличии протокола натуральных полномасштабных испытаний для близкой к ним по параметрам конструкции марки БДО, незначительно отличающейся от включенных в эту совокупность (регламентируется в ГОСТ 33128). В соответствии с требованиями ТР ТС 014/2011, цифровые полномасштабные виртуальные испытания должны проводиться, как

и натурные, аккредитованными центрами (лабораториями). Результатом испытаний (натурных и виртуальных) является протокол испытаний по каждой марке, содержащий полные сведения о конструкции БДО, ее маркировке, условия испытаний, описание модели испытательного автомобиля (транспортного средства, ТС), модели БДО, результаты испытаний (энергию удара, потребительские характеристики).

Отметим, что форма протокола испытаний утверждается при аккредитации лаборатории (центра), а сам протокол предоставляется в Федеральную службу по аккредитации РФ в срок, не превышающий 5 рабочих дней с момента его выдачи. На основании этого протокола испытаний орган по сертификации выдает сертификат соответствия, в котором указываются значения уровня удерживающей способности и потребительские характеристики БДО (в соответствии с данными протокола испытаний), производитель принимает участие в торгах и при победе может устанавливать ограждение на автомобильной дороге.

Таким образом, значения потребительских характеристик являются основными показателями ограждения, которые дают производителю конкурентные преимущества (в частности, на торгах, в соответствии с 44 ФЗ): чем меньше значение динамического прогиба и рабочей ширины ограждения

при заданном уровне удерживающей способности, тем конструкция БДО более предпочтительна. В частности, это позволяет уменьшить ширину обочины или тротуара (рис. 1).

К сожалению, для обеспечения конкурентного преимущества недобросовестные производители пытаются искусственно занижить значения динамического прогиба и рабочей ширины ограждения (имеются многочисленные примеры такого занижения при проведении расчетных оценок неквалифицированными лабораториями или предоставлении потребительских характеристик производителями ограждений).

Например, на рынке применяется ограждение с уровнем удерживающей способностью 190 кДж, из стоек Ш16 (швеллер), устанавливаемых с шагом 3,0 м. В выданном сертификате соответствия указан динамический прогиб 0,70 м и рабочая ширина 0,74 м. При этом не приводится протокол испытаний, подтверждающий приведенные потребительские характеристики ограждения.

В то же время проведенные независимой аккредитованной лабораторией виртуальные испытания показывают значение динамического прогиба в 1,34 м и рабочей ширины 1,37 м (рис. 2). Таким образом, установка рассматриваемого ограждения с заниженными значениями динамического

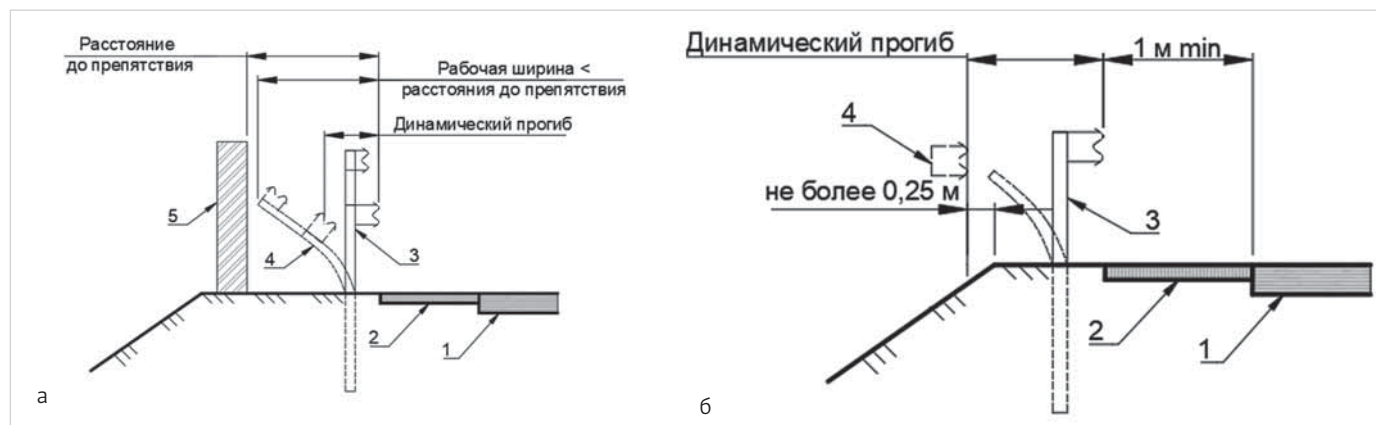


Рис. 1. Определение возможности установки ограждения на обочине: а) при наличии препятствия (определяется допустимой рабочей шириной); б) без препятствия (определяется максимально допустимым динамическим прогибом)

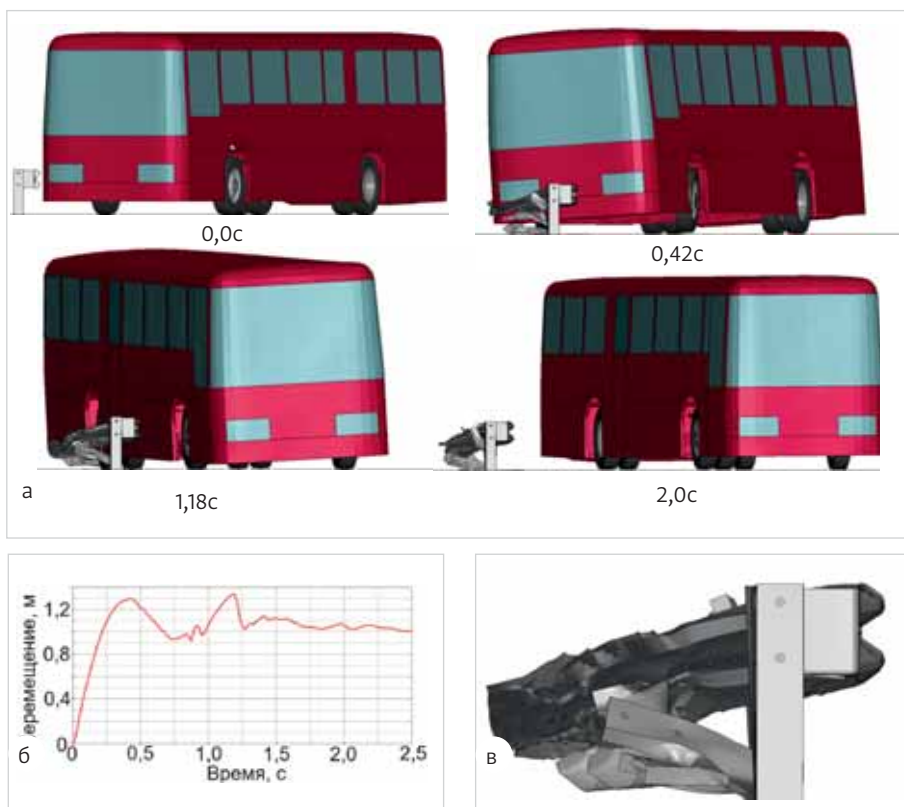


Рис. 2. Результаты виртуальных цифровых испытаний ограждения с уровнем удерживающей способности У2 (190кДж): а) кинограмма; б) график динамического прогиба ограждения; в) вид ограждения в момент максимального динамического прогиба

прогиба и рабочей ширины ограждения на автомобильной дороге может привести к тяжелым последствиям, в то время как у производителя имеется «формальный» сертификат соответствия.

Сложившаяся ситуация высокой конкуренции на рынке ДО привела к тому, что имеются отнюдь не единичные факты выдачи некоторыми органами по сертификации документов соответствия без протоколов полноразмерных испытаний (краш-тестов) по каждой сертифицируемой марке БДО в соответствии с ГОСТ 33129. Можно привести примеры, когда протоколы полноразмерных краш-тестов в выданном сертификате подменяются протоколами измерения геометрических параметров элементов ограждения. Отметим, что последние служат совсем другим целям (проверке производства и отбору образцов), не позволяя определить соответствие ДО требованиям безопасности.

Следует отметить, что вышеописанная схема недобросовестной

сертификации функционирует уже более 5 лет, что усугубляет ситуацию со снижением уровня безопасности БДО, устанавливаемых на дорогах.

Работы по усовершенствованию стандартов по безопасности ДО непрерывно проводятся как зарубежными организациями, так и в рамках РФ и межгосударственных организаций. В 2019 году были начаты работы по обновлению межгосударственных стандартов по дорожным ограждениям (ГОСТ 33127, ГОСТ 33128, ГОСТ 33129). В результате многочисленных всесторонних обсуждений окончательная редакция была утверждена внутри РФ и странами СНГ только в 2023 году, обновленные стандарты будут введены в действие в первом квартале 2024 года. Представляется, что введение в действие обновленных стандартов по ДО и включение их в ТР ТС 014/2011 будет существенно способствовать изменению сложившейся ситуации в направлении обеспечения безопасности на дорогах общего пользования.

Отметим ниже основные усовершенствования требований по повышению безопасности ДО, которые введены в обновленные в 2023 году стандарты (ГОСТ 33127-33129):

1) введение новых требований к условным обозначениям марки ограждения, что дает возможность однозначной идентификации конструкции ограждения;

2) введение положения, обязывающего изготовителя включать в СТО предприятия сведения о проведении испытаний (полноразмерных краш-тестов) по ГОСТ 33129 для каждой марки БДО, а именно:

- вид испытаний (натурные или виртуальные);
- наименование испытательной лаборатории (центра);
- номер протокола испытаний;
- коэффициент критичности (определяющий необходимый вид испытаний – натурное или виртуальное).

Введенные требования обеспечивают оценку адекватности приведенных значений потребительских характеристик ограждения.

Кроме описанной выше проблемы, обновленные ГОСТы по дорожным ограждениям должны решить еще ряд задач, направленных на повышение безопасности, которые будут рассмотрены в следующих частях настоящей статьи.

От авторов: Выражаем благодарность всем участникам публичного обсуждения разработанных стандартов по ДО с участием ФДА «Росавтодор» и ТК 418 «Дорожное хозяйство». Предлагаемая статья написана по материалам НИР, проводимых при поддержке ФДА.

И.В. Демьянушко,
заслуженный деятель науки и техники РФ, д-р техн. наук, проф., акад. РАТ, зав. кафедрой строительной механики МАДИ,
Б.Т. Тавшавадзе,
канд. техн. наук, доцент МАДИ, заместитель генерального директора ООО «МиПК»



НИИ Механики
и проблем качества

Дорогие коллеги!

Поздравляем вас с наступающим Новым годом!

Мы знаем, что безопасность дорожного движения и цифровизация отрасли крайне важны для общества. Желаем вам, чтобы в новом году наши совместные исследования помогли сделать дороги еще более безопасными. Пусть все мечты воплотятся в жизнь, и удача всегда сопутствует вам.

Наша организация всегда готова помочь в осуществлении ваших самых амбициозных планов.

Счастливого Нового года!

Коллектив ООО «МиПК»

Использование современных технологий цифрового моделирования от А до Я

Разработка 3D модели

Анализ и доработка конструкции



Эскизное проектирование



Проведение виртуальных испытаний



Итоговая конструкция



Общество с ограниченной ответственностью
«Малое инновационное предприятие «НИИ Механики и проблем качества»
(ООО «МиПК»)

125319, Москва, Ленинградский просп., 64, тел. +7 (499) 155-07-23

e-mail: office@niimech.ru | www.niimech.ru

ТИМ КРЕДО – НОВЫЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ СОЗДАНИЯ СВОДНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ

Универсализация рабочего места и расширенные функциональные возможности для инженера – вот чего все ждали на рынке отечественного ПО.

В середине октября состоялся выпуск нового четвертого поколения КРЕДО – программной системы ТИМ КРЕДО. Это полностью отечественная разработка для организации сквозной многоотраслевой технологии информационного моделирования и управления жизненным циклом объектов капитального строительства и прилегающих территорий.

Функциональность, входящая в состав ТИМ КРЕДО, уже успела подтвердить свою высокую эффективность. В течение четырех лет программные продукты КРЕДО становились финалистами и победителями Всероссийского конкурса «Тим-Лидеры».

Предыстория

Компания «КРЕДО-ДИАЛОГ» более 30 лет развивает программные продукты КРЕДО и технологии информационного моделирования в области обработки материалов инженерно-геодезических и инженерно-геологических изысканий, проектирования генеральных планов и автомобильных дорог. Эти продукты и технологии внедрены более чем в 15 тыс. организаций и считаются одними из лучших в России и странах СНГ с инженерной точки зрения. Компания входит в состав Ассоциации разработчиков программных продуктов «Отечественный софт». Программные продукты КРЕДО успешно конкурируют с мировыми разработками (например, с продуктами компании Autodesk), поскольку разработаны в соответствии с российскими стандартами, имеют ряд уникальных решений, обеспе-

чивают оптимальную функциональность, инженерное качество и удобство пользователей, при этом значительно выигрывая по стоимости.

Выпущенные ранее программные продукты КРЕДО трех поколений стали основой технологических процессов тысяч производственных организаций и учебных заведений, среди которых такие компании, как «Газпром», «Роснефть», «Росатом», РЖД и многие другие.

Практический многолетний опыт разработки и внедрения ПО на основе обратной связи с пользователями сформировал понимание потребности в создании программной системы ТИМ КРЕДО (Технологии информационного моделирования КРЕДО).

Решение о старте разработки было принято несколько лет назад. Профессиональная команда разработчиков, аналитиков и инженеров при участии РФРИТ (Российский фонд развития информационных технологий) занималась созданием

и тестированием функциональности, обеспечивающей максимально комплексный подход к информационному моделированию инфраструктурных объектов.

ТАК ЧТО СОБОЙ ПРЕДСТАВЛЯЕТ ЧЕТВЕРТОЕ ПОКОЛЕНИЕ?

Программная система ТИМ КРЕДО состоит из подсистем, предназначенных для групп специалистов, работающих в данной конкретной технологии. ТИМ КРЕДО определена как сквозная технология для информационного моделирования в строительной отрасли.

ПРОГРАММНАЯ СИСТЕМА ТИМ КРЕДО включает инструменты для решения:

- инженерно-геодезических;
- инженерно-геологических;
- инженерно-экологических;
- маркшейдерских;
- проектных задач.

С выпуском системы ТИМ КРЕДО для реализации задач в разных сферах применения компания «КРЕДО-ДИАЛОГ» может предложить следующие варианты использования технологий:



ВАЖНЫЕ АСПЕКТЫ, КОТОРЫМИ ИНТЕРЕСУЮТСЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛИ ПРИ ВЫБОРЕ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ

Маппинг в IFC в системе ТИМ КРЕДО

Эксперты и лидеры отрасли уже достаточно давно обсуждают требования как к содержанию цифровых информационных моделей (ЦИМ), так и к применению различных форматов обмена такими моделями. Во всех нормативных документах указано, что решения по данным вопросам принимаются регулирующим органом в лице Минстроя РФ, но такого постановления до сих пор нет. Не является исключением и экспертиза: требования к ЦИМ в разных регионах отличаются друг от друга, причем довольно существенно. В большинстве случаев в качестве формата передачи данных предлагается использовать IFC версии 4 или выше, а различия сводятся в основном к уровням проработки элементов, соответствия элементов модели классам IFC, а также наличию и наименованию атрибутов элементов модели.

При экспорте моделей из системы **ТИМ КРЕДО** в формат IFC соответствие классов и атрибутов может быть настроено в соответствии с различными требованиями. По умолчанию все элементы модели экспортируются как *IfcBuildingElementProxy*, но при необходимости классы можно изменить в специальном диалоге.

Такие настройки предусмотрены для всех тематических объектов, точек, линий и поверхностей, технических средств организации дорожного движения, геологических слоев и всех конструктивных элементов проектируемых дорог (рис. 1).

Кроме того, в настройках присутствуют вспомогательные параметры, влияющие на содержание и корректность создаваемого IFC-файла:

- можно уточнить, как будет выполнен экспорт 3D-моделей тематических объектов, подгруженных из внешних файлов: в виде единого



сводного файла или отдельных файлов;

- включать/исключать класс *IfcBuilding* в структуру файла, что имеет значение для инфраструктурных объектов, где зданий как таковых может и не быть;

- возможность настройки соответствия семантических свойств элементов ЦИМ (рис. 2). Например, проектируемый участок дороги может быть привязан к «зданию», а пусковой комплекс на этом участке – к «этажу».

Отметим, что все настройки хранятся в специальном файле в каталоге профиля пользователя.

Обменные форматы

Одним из существенных требований при выборе того или иного программного продукта является поддержка различных обменных форматов.

Система **ТИМ КРЕДО** обладает широкими возможностями импорта и экспорта. И это важное преимущество по сравнению с другими существующими на рынке решениями. С помощью развитых форматов импорта и экспорта **ТИМ КРЕДО** обеспечивает интеграцию



Рис. 1. Пример настройки параметров ЦИМ дороги по требованиям Московской государственной экспертизы

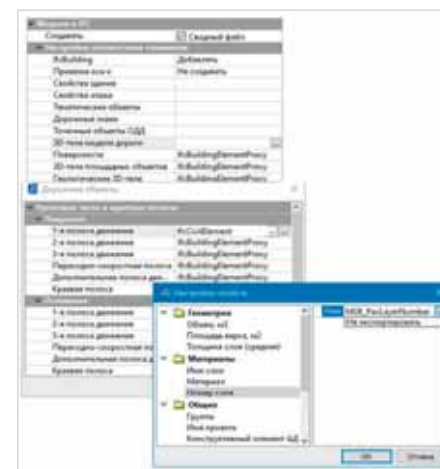


Рис. 2. Настройка соответствия свойств по требованиям Московской государственной экспертизы



с другими отечественными и зарубежными программными продуктами. Наши информационные модели могут поддерживать любые составные части и все типы объектов строительства, в том числе любых зданий и сооружений, не запроектированных в ТИМ КРЕДО.

Поиск коллизий

В системе ТИМ КРЕДО есть возможность автоматизированно выявлять коллизии. Поиск коллизий осуществляется в проектах 3D-моделей.

В настройках поиска определяют-ся две группы 3D-тел, между кото-

рыми будут проверяться заданные параметры (рис. 3):

- на полное и/или частичное совпадение тел, а если то и/или другое запрещено, то в проверке учитывается заданная точность сравнения;
- на возможность пересечений и касаний;
- на соблюдение заданных допусков для максимального и минимального расстояний между телами.

При выборе в протоколе строки с параметрами коллизии выполняется позиционирование экрана на точке коллизии в окне 3D-модель.

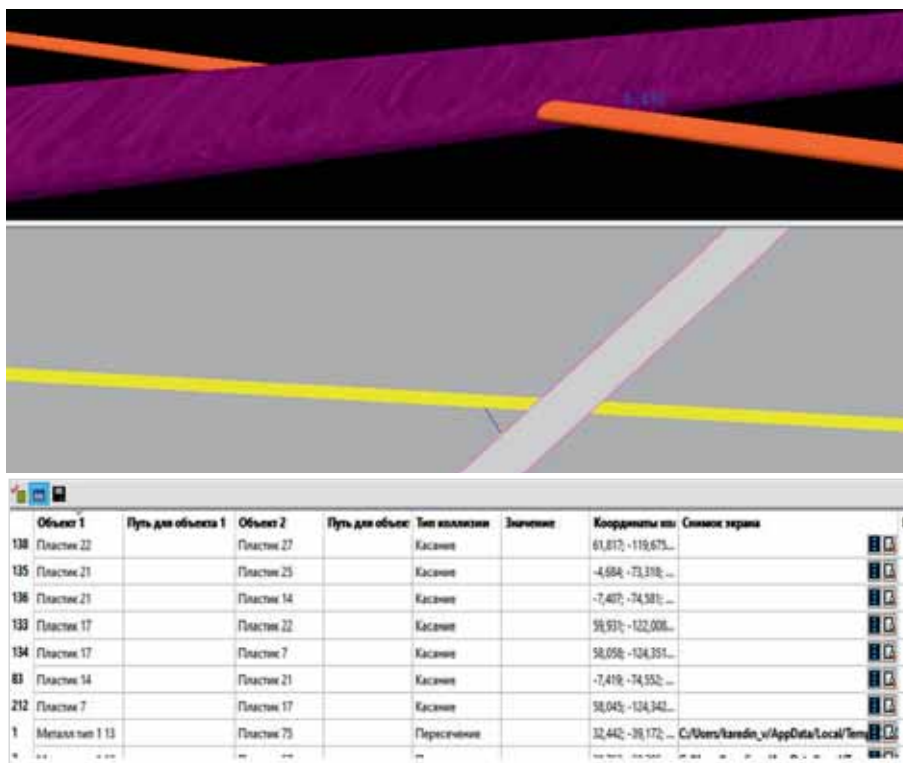


Рис. 3. Поиск коллизий

Можно сделать снимок экрана, чтобы зафиксировать место коллизии, затем просматривать снимок и добавлять его в ведомость, которая формируется по данным протокола и открывается в Редакторе ведомостей по кнопке.

При использовании Хранилища документов любую выбранную из перечня коллизии можно сохранить в реестр коллизий. При этом для коллизии можно выбрать статус - «новая», дать краткое описание и назначить ответственного исполнителя.

ЯРКИЙ ПРИМЕР УНИВЕРСАЛЬНОСТИ ИНСТРУМЕНТА - ПОДСИСТЕМА ТИМ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

ТИМ КРЕДО ПРОЕКТИРОВАНИЕ на данный момент является одним из самых интересных предложений на рынке отечественных программных продуктов для проектирования. Хочется подчеркнуть универсальность рабочего места инженера-проектировщика и многообразие инструментов.

ТИМ КРЕДО ПРОЕКТИРОВАНИЕ обеспечивает реализацию следующих возможностей:

- Коллективная работа над проектом.
- Генерация исходных данных изысканий и геологии объектов.
- Формирование единой информационной модели местности.
- Формирование единой информационной модели линейных и площадных объектов ПГС.
- Проектирование автомобильных дорог, генеральных планов и внешних инженерных сетей.
- Выпуск проектно-сметной документации и передача экспертизе, строителям и в сметные комплексы.

Из всех представленных разделов точно обратим внимание на те преимущества и запросы, с которыми сталкиваются специалисты при выборе программного продукта для проектирования.

Проектирование ремонта дорог В ТИМ КРЕДО ПРОЕКТИРОВАНИЕ реализована технология по выполнению реконструкции

дороги, капитального ремонта на автомобильных дорогах общего пользования и на городских улицах, а также текущего и среднего ремонтов (рис. 4).

Моделирование наружных инженерных сетей

ТИМ КРЕДО ПРОЕКТИРОВАНИЕ позволяет осуществить комплекс работ по моделированию тепловых коммуникаций, электрических сетей, водопровода и труб канализации, систем дренажа и водоотведения, газопровода, наружного освещения и сетей связи (рис. 5).

Это лишь небольшая доля преимуществ, которые выделяют подсистему **ТИМ КРЕДО ПРОЕКТИРОВАНИЕ** на рынке отечественного ПО среди конкурентов.

Хочется отдельно отметить, что связка подсистем **ТИМ КРЕДО ПРОЕКТИРОВАНИЕ + ТИМ КРЕДО ТРУБЫ**, а также решение дополнительных задач с помощью **ТИМ КРЕДО РАДОН** и **ТИМ КРЕДО ЗНАК** могут обеспечить качественное и полное выполнение необходимых разделов проектного направления.

В заключение

Хочется отметить, что представленное 4-е поколение программных продуктов от компании «КРЕДО-ДИАЛОГ» в виде системы **ТИМ КРЕДО** является уникальным предложением на рынке отечественного ПО.

ТИМ КРЕДО позволит геодезистам, геологам, маркшейдерам и проектировщикам формировать цифровые информационные модели на разных этапах жизненного цикла объекта и решать необходимые задачи.

Новые версии программных продуктов **КРЕДО** работают под управлением как ОС Windows, так и отечественных операционных систем, в том числе Astra Linux, РЕД ОС, ALT Linux и AlterOS.

Роман Гатальский,
инженер проектного направления КРЕДО

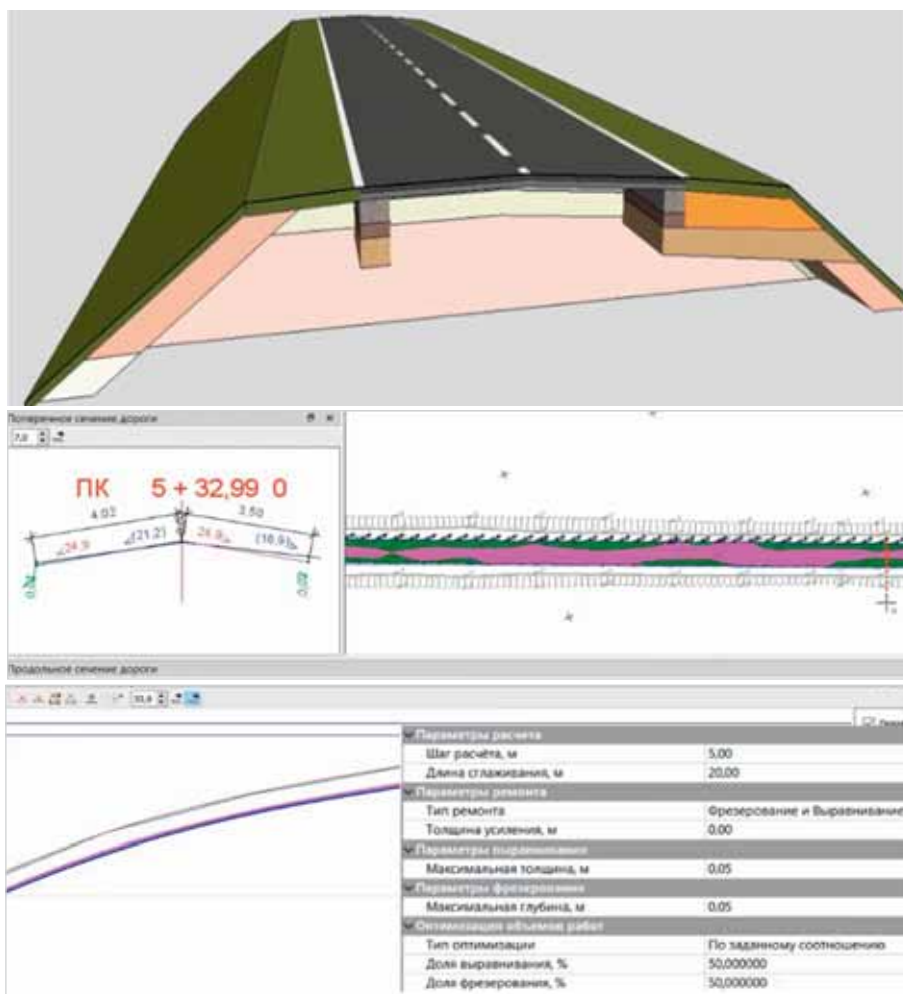


Рис. 4. Технологии реконструкции, текущего, среднего ремонта и эксплуатационного содержания дороги

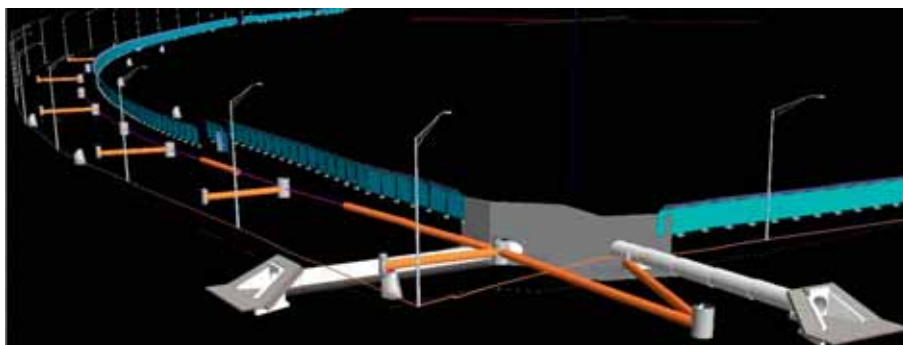


Рис. 5. Моделирование инженерных систем в ТИМ КРЕДО ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Применение программной системы ускоряет процесс работы и повышает эффективность. Считайте QR-код для покупки.

ТИМ КРЕДО ПРОЕКТИРОВАНИЕ



КОМПАНИЯ «КРЕДО-ДИАЛОГ»
 тел.: +7 (499) 961-61-02
 +7 (499) 350-73-15
 e-mail: market@credo-dialogue.com
 moscow@credo-dialogue.com
 www.credo-dialogue.ru

Правильно – это Цинкировать!

Цинкирование – технология, позволяющая зарабатывать Больше!

Это реальная замена горячего цинкования!

Заключения

ISO-12944:2018 C4veryhigh 121-130 мкм (более 25 лет)

ISO-12944:2018 C5high 121-130 мкм (15-25 лет)

ГОСТ 9.401 УХЛ1-120 мкм (более 25 лет)

Одобрение Российского Морского Регистра Судоходства

Технология Цинкирования внесена в СП 28.13330.2017 «СНиП 2.03.11-85

Защита строительных конструкций от коррозии»

(Цинкирование (t = 80–120 мкм) в слабоагрессивных средах)



Отличительные особенности Цинкирующего состава

- 1) Образует стабильную субдисперсионную Zn-Fe зону на поверхности металла.
- 2) Обладает свойством межслойной диффузии.
- 3) Сохраняет функцию поверхностной самоконсервации и самовосстановления в течение всего срока службы.
- 4) Отличается достаточной стойкостью к абразивному воздействию.
- 5) Межатомное расстояние в цинкерном слое аналогично межатомному расстоянию в слое цинка, нанесённого с помощью процесса погружения в ванну.
- 6) Наносится даже зимой при температуре от -30°C .
- 7) UV-стабильно, имеет благородный серый цвет.

ВНЕСЕНО В СТО-01393674-007

**ЗАЩИТА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ МОСТОВ
ОТ КОРРОЗИИ МЕТОДОМ ОКРАШИВАНИЯ**

**Закажите
бесплатный
образец**



01. Подготовка



02. Нанесение





реклама

РАЗРАБОТКА НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ИСПЫТАНИЯ

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ

ОБСЛЕДОВАНИЕ

МОНИТОРИНГ



Москва, ул. Полярная, дом 33, стр. 3, пом. 6.
Тел./факс: +7 (499) 476 79 72

nic-mosty@mail.ru
nic-mosty.ru

ИННОВАЦИИ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ: ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ, ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ, МЕХАНИЗМЫ СТИМУЛИРОВАНИЯ

В настоящее время в рамках национального проекта «Безопасные качественные дороги» реализуется широкий комплекс мероприятий, среди которых, безусловно, доминируют работы по строительству, реконструкции и приведению в нормативное состояние автомобильных дорог регионального, межмуниципального, местного значения, а также дорожной сети городских агломераций. При этом основное и постоянное внимание уделяется обеспечению потребительских свойств дорожных конструкций (безопасности, комфортности, экологичности) как наиболее важного, дорогостоящего и материалоемкого элемента автодорог и улично-дорожной сети.

Вместе с тем необходимость достижения национальных целей развития, безусловно, предполагает решение дорожниками задач по внедрению и расширенному применению инноваций, интеллектуальной, цифровой, энергетической трансформации процессов, обеспечению технологического суверенитета.

Тенденции и направления инновационной деятельности, результатом которой являются новые технологии, машины, оборудование, материалы и изделия для дорожных конструкций, определены как общемировой повесткой, так и ключевыми документами стра-

тегического развития Российской Федерации в сфере транспорта и строительства. Например, в части дорожно-строительной техники и оборудования для производства смесей характерны следующие передовые тренды:

- Постепенное низкоуглеродное преобразование технологий и конструкций, которое иллюстрирует рис. 1. Выполнение работ по направлению должно быть обеспечено в рамках реализации Концепции по развитию производства и использования электрического автомобильного транспорта в Российской Федерации на период до 2030 года и Концепции развития водородной энергетики в Рос-

сийской Федерации. В этой связи необходимо отметить, что на пространстве ЕАЭС, например, такие автогиганты, как ПАО «КАМАЗ» и АО «Минский автомобильный завод», обладают необходимым и достаточным промышленным потенциалом для решения указанных задач.

- Расширение линейки малогабаритной техники, в первую очередь, безусловно, в интересах городского хозяйства (см. рис. 2). Перспективность направления в нашей стране обусловлена значительным объемом дорожных работ, запланированных к проведению в агломерациях вплоть до 2030 года.

- Внедрение новых технологий автоматического вождения, автоматизированных систем высокоточного управления, контроля и позиционирования (насыщенные облачными сервисами системы интеллектуального выполнения работ, обеспечения безопасности на строительной площадке, дистанционного мониторинга технического состояния оборудования в режиме онлайн и др.), которые



Рис. 1. Образцы перспективной дорожно-строительной техники и оборудования на низкоуглеродном топливе: а) Асфальтоукладчик с силовым электроприводом, характеризующийся пониженным уровнем антропогенных выбросов и шума, предназначенный для использования в городских агломерациях и подземных сооружениях (номинальная мощность электродвигателя в опытных образцах – 50–150 кВт, номинальное напряжение – 110–400 В); б) Горелка для асфальтобетонных заводов, использующая в качестве топлива водород



Рис. 2. Примеры малогабаритной техники (асфальтоукладчик и каток), предлагаемые на мировом рынке ведущими производителями

иллюстрирует рис. 3. Обязательное требование – интероперабельность программного обеспечения систем управления с технологиями информационного моделирования в целях обеспечения бесшовного перехода от стадии проектирования к стадии строительства, а затем эксплуатации.

Инновационное развитие дорожно-строительных материалов и изделий для нежестких дорожных одежд осуществляется в рамках следующих основных направлений:

■ Разработка новых решений, способствующих повышению долговечности дорожных конструкций, увеличению длительности строительного сезона, росту производительности строительных работ. В этой связи, по моему мнению, интересными и экономически обоснованными с учетом дорожных условий являются, например, предлагаемые на рынке как принципиально новые, так и усовершенствованные добавки для



Рис. 3. Пример эргономики «умной» системы управления современной дорожно-строительной машиной



Рис. 4. Инновационные добавки, способствующие повышению потребительских характеристик участков дорог и улично-дорожной сети:
а) Пример добавки на основе переработанной резиновой крошки для устройства асфальтобетона с пониженным уровнем шума; б) Пример устройства слоя покрытия традиционным способом и с использованием антиобледдительной добавки

устройства асфальтобетонов, обладающих свойствами звукопоглощения, или замедляющие образование льда на покрытии (рис. 4).

■ Разработка новых видов материалов, производство, применение и утилизация которых оказывают меньшее негативное воздействие на окружающую среду, развитие технологий повторного использования в целях снижения расхода невозобновляемых природных ресурсов.

Здесь перспективной выглядят разработка инновационных продуктов, используемых при холодной регенерации, например

полимерных вяжущих, не содержащих битум, или модификаторов, способствующих улучшению технологических свойств смесей с переработанным асфальтобетоном (RAP), повышению физико-механических свойств слоев нежестких дорожных одежд, построенных с применением указанных смесей, дополнительно обеспечивающих минимизацию выбросов CO₂.

В части методов контроля и испытаний, лабораторного и испытательного оборудования актуальным является развитие:

■ систем автоматизированного дистанционного мониторинга на-

копления остаточных деформаций, тепловлажностного режима, напряжений и давления в дорожных конструкциях, увеличение количества опытно-экспериментальных участков в указанных целях.

■ методов моделирования и неразрушающего контроля, в том числе на микро- и наноуровне, а также характеристик дорожно-строительных материалов и смесей (оптическая микроскопия, рентгеновская микротомография, ИК-спектроскопия и пр.). Пример применения данных методов — на рис. 5;

■ уже стандартизированных методов обеспечения качества дорожно-строительных материалов и смесей, которое предполагает усовершенствование базы приборов и оборудования для проведения лабораторных и полевых испытаний, например, асфальтобетонных смесей и асфальтобетонов на усталостную прочность, истираемость, стойкость к низкотемпературным воздействиям, плотность, отсутствие температурной сегрегации и др.

Конечно, в основе подходов как к разработке и практическому применению новых, так и к актуализации существующих решений лежит их технико-экономическая эффективность в части оборудования для реализации методов контроля и испытаний дорожно-строительных материалов, например, заключающаяся в обеспечении точности и повторяемости результатов, минимизации затрат времени и финансов, в том числе на переподготовку специалистов и др. Вместе с тем, к сожалению, разработка технико-экономического обоснования инноваций производителями зачастую является ахиллесовой пятой, а при отсутствии подтверждения существенных эффектов в течение жизненного цикла, очевидно, заказчики и подрядчики за редким исключением предпочитают применять традиционные технологии и конструкции. В этой связи следует отметить, что всю необходимую и достаточную информацию для подготовки ТЭО можно

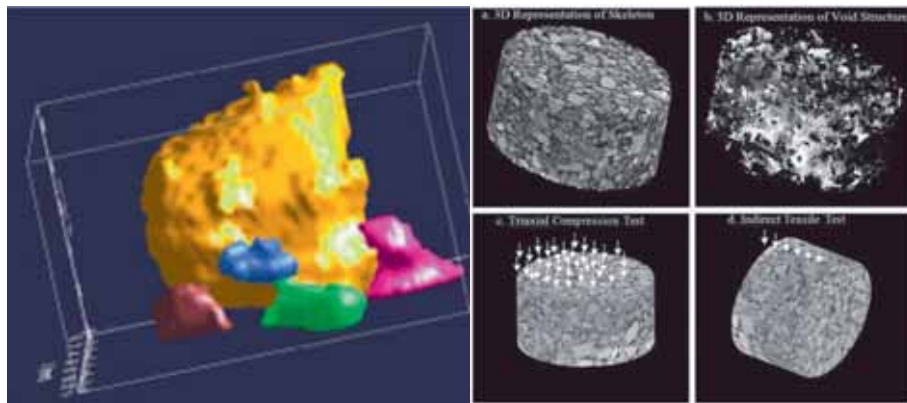


Рис. 5. Пример трехмерного восстановления пространственной структуры и прочностного моделирования образца асфальтобетона

почерпнуть на портале ФГИС ЦС (<https://fgiscs.minstroyrf.ru/>), а также в методических документах Росавтодора:

■ ОДМ 218.11.006-2021 «Методические рекомендации по оценке эффективности использования в дорожном хозяйстве инноваций и достижений научно-технического прогресса»,

■ ОДМ 218.4.023-2015 «Методические рекомендации по оценке эффективности строительства, реконструкции, капитального ремонта и ремонта автомобильных дорог».

Кроме того, далеко не все субъекты дорожной деятельности: от заказчиков различного уровня до производителей продукции – используют на практике уже доступные им механизмы, а также информированы об инструментах поддержки инноваций. Вместе с тем в отношении стимулирования применения передовых технических и технологических решений сегодня государством реализуется целый комплекс мероприятий по таким направлениям, как:

■ сокращение количества документов, сведений, материалов и согласований, упрощение процедур в строительном цикле,

■ возможность изменения существенных условий контрактов,

■ поддержка закупки импортзамещающих товаров отечественного производства, аналогов санкционной продукции и оригинальных товаров, произведенных в России,

■ грантовая поддержка центров инжиниринговых разработок, дей-

ствующих на базе вузов и научных организаций, в целях повышения уровня локализации производства материалов и изделий,

■ льготное кредитование и поручительства по кредитам, имущественная и лизинговая поддержка, прямые инвестиции и венчурное финансирование,

■ освобождение от налогообложения участников проекта в инновационных научно-технологических центрах и др.

В заключение обратим внимание на еще один немаловажный аспект. Все вышеперечисленные направления инновационной деятельности характеризуются фактически экспоненциальным ростом применения цифровых технологий сбора и анализа больших данных, систем распределенного реестра, беспроводной связи в области защищенной телекоммуникации и, конечно, нейросетей. В этой связи уже сегодня будущая роль и компетенции специалистов-дорожников в отраслевых организациях различного профиля подлежат анализу и выработке подходов к перспективному регулированию и планированию, причем с учетом не текущей ситуации, а прогнозируемого интенсивного научно-технического развития, включая фактор «человек VS искусственный интеллект».

Ю.А. Рюмин,
канд. техн. наук, заместитель
директора по научно-
исследовательской работе
Академии дорожного хозяйства
РУТ (МИИТ)



ЗАЛИВЩИКИ ШВОВ ОТ ANYCAN TEK LIMITED

- Заливщики швов с объемом бака от 50 до 500 литров
- Возможно оснащение самоходным приводом
- Оснащение компрессором для продувки швов и трещин*
- Электрический обогрев шланга без дополнительных соединений с функцией реверса мастики обратно в бак

** для моделей с баком 500 литров*



СТАНКИ ДЛЯ РАЗДЕЛКИ ТРЕЩИН ОТ ANYCAN TEK LIMITED

- Применение метода «разделявания» трещин перед их заполнением позволяет продлить долговечность герметизации на 50%
- Ширина фрезерования: 10 - 40 мм
- Глубина фрезерования: 0 - 30 мм
- Оснащен системой пылеподавления



ЭКСКЛЮЗИВНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ANYCAN TEK LIMITED В РОССИИ

- Поставки техники и запасных частей
- Технологическое сопровождение
- Гарантия и сервис

bavcompany.ru

[bavcorp](https://www.bavcorp.com)

+7 (495) 221-04-33



ПОДГОТОВКА МАГИСТРАНТОВ-МОСТОВИКОВ В ТЮМЕНСКОМ ИНДУСТРИАЛЬНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

В 2018 году в ТИУ была создана базовая кафедра АО «Мостострой-11», за счет средств которого проведены качественный ремонт и оснащение компьютерами и видеопроекторами двух специализированных аудиторий в корпусе строительного института ТИУ, а также оборудовано помещение базовой кафедры.

Сначала была организована магистерская подготовка очной формы обучения (2 года) по направлению 08.04.01 «Строительство», профиль «Искусственные сооружения на транспорте, способы их возведения и эксплуатации». Гуманитарные и общеинженерные дисциплины магистратуры были закреплены за преподавателями ТИУ, а для чтения специальных «мостовых» дисциплин приглашены ведущие ученые и специалисты из других вузов РФ, известные своими научными, педагогическими и инженерными работами, а также опытом подготовки специалистов-мостовиков для строительства транспортных объектов для сочинской Олимпиады 2014 года.

В основной состав команды базовой кафедры вошли Н.А. Руссу, генеральный директор АО «Мостострой-11», Н.Л. Бреус, кандидат экономических наук, заведующий базовой кафедры, И.Г. Овчинников, руководитель направления магистерской подготовки, доктор технических наук, профессор, а также ряд других преподавателей и специалистов.

Для обеспечения высокого качества подготовки магистрантов в образовательном процессе применяется инновационное решение – стажировка-«вертушка», в процессе которой магистранты небольшими группами последовательно проходят стажировку на объектах. Им назначается наставник из каждого отдела мостовой организации, а по результатам стажировки оценивается качество работы (стажировки) как магистранта, так и самого наставника.

Также для подготовки молодых специалистов мостовой отрасли проводятся тренинги, программы повышения квалификации, конференции, самопрезентации. Все это направлено на повышение мотивации сотрудников и магистрантов, выявление талантливых специалистов, формирование единой команды.

Через два-три месяца после зачисления в магистратуру студенты определяют с темой выпускной квалификационной работы (ВКР) – магистерской диссертации, которая является одним из важнейших этапов подготовки магистрантов. В процессе обучения они выполняют научно-исследовательскую работу (НИР), которая и является частью ВКР. Тематика ВКР отражает последние научные и инженерные достижения в отрасли транспортного строительства.

В 2019 году руководитель магистерской программы профессор И.Г. Овчинников выиграл грант Благо-

творительного фонда Владимира Потанина на реализацию проекта «Разработка и реализация прикладной магистерской программы «Искусственные сооружения на транспорте, способы их сооружения и эксплуатации». В ходе реализации этого гранта были разработаны и внедрены в учебный процесс многие инновации. К ним можно отнести обязательное проведение патентного поиска при выполнении НИР по теме ВКР, анализ результатов патентного поиска с целью оценки возможностей их использования в ВКР.

Выпускник магистратуры допускается к защите магистерской диссертации только при наличии публикации по теме научной работы в журнале, входящем в список высшей аттестационной комиссии (ВАК), где могут публиковаться статьи по теме ВКР магистранта. Учитывая необходимость прохождения рецензирования и сроки подготовки публикации в журналах, магистранты начинают готовить ее уже в начале второго года обучения.

Согласно действующим требованиям, в магистратуре обучаются выпускники, в опре-



Участие в форуме «Молодой специалист – строитель будущего»

деленной степени готовы к участию в научных исследованиях, однако по ряду причин магистрам чаще всего приходится выполнять на производстве инженерные функции. Поэтому и возникла необходимость в обучении магистрантов основам инженерного дела.

В 2021 году руководитель магистерской программы профессор И.Г. Овчинников второй раз выиграл грант Благотворительного фонда Владимира Потанина на реализацию проекта «Разработка нового учебного курса «Основы инженерного дела» в рамках действующей магистерской программы «Искусственные сооружения на транспорте, способы их возведения и эксплуатации». В процессе реализации гранта был разработан новый учебный курс «Основы инженерного дела для магистрантов применительно к отрасли транспортного строительства».

Кроме того, возникла необходимость откорректировать программу мостовой магистратуры, которая с 2021 года стала называться «Управление проектами строительства мостов и путепроводов на автомобильных дорогах». Годом ранее была организована подготовка магистрантов по профилю «Цифровое строительство».

Согласно учебному плану, магистранты изучают следующие дисциплины:

- обязательная часть (Социальные коммуникации. Психология; Деловой иностранный язык; Прикладная математика; Основы научных исследований; Организация проектно-исследовательской деятельности; Организация и управление производственной деятельностью);

- часть, формируемая участниками образовательных отношений (Численные методы и моделирование работы строительных конструкций; Программно-вычислительные средства для расчета и проектирования зданий



Руководитель магистратуры базовой кафедры профессор И.Г. Овчинников беседует с магистрантами на форуме «100+ TechnoBUILD»

и сооружений; Ценообразование в строительстве; Строительный контроль и технический надзор в сфере транспортного строительства; Управление строительным проектом; Компьютерное моделирование инженерных систем; Технологии информационного моделирования жизненного цикла объекта строительства; Цифровые платформы строительства; BIM процессы и технологии в строительстве и пр.);

- элективные дисциплины (Разработка PLM систем; или Строительная механика в задачах систем автоматизированного проектирования; Проектирование и строительство зданий и сооружений транспортной инфраструктуры или Методы безопасного производства в строительстве);

- факультативные дисциплины (Инфографика в науке и в сфере коммуникаций; Информационные системы, используемые в строительной отрасли).

Для лучшего освоения своей специальности с магистрантами базовой кафедры ежегодно проводятся инженерные игры под названием «Строится мост». Ма-

гистранты разделяются на группы, соревнуясь на скорость создания (из макарон и пластилина) мостового сооружения определенной грузоподъемности.

В рамках занятий магистранты регулярно выезжают на строящиеся объекты АО «Мостострой-11» с экскурсиями, а также на базу структурного подразделения АО «Мостострой-11» – Мостоотряда 36.

Также магистранты вместе с преподавателями принимают участие в ежегодных конференциях и форумах, проводимых в Тюмени.

Эффективная организация подготовки магистрантов оказалась возможной благодаря совместной работе представителей мостостроительных организаций, преподавателей Тюменского индустриального университета и приглашенных ученых.

К сожалению, такая ситуация с подготовкой высококвалифицированных кадров наблюдается далеко не во всех вузах. Несмотря на большую нехватку мостовиков, почему-то не обращается внимания на огромный дефицит квалифицированных преподавателей мостового дела в вузах, что объясняется недостаточным финансированием преподавательского корпуса в региональных вузах.

И.Г. Овчинников, академик Российской академии транспорта, д-р техн. наук, профессор (Тюменский индустриальный ун-т)

Ш.Н. Валиев, академик РАТ, член-корр. Российской инженерной академии, канд. техн. наук, доцент, профессор МАДИ,

И.И. Овчинников, академик РАТ, член-корр. Российской инженерной академии, канд. техн. наук, доцент, Тюменский индустриальный университет;

СГТУ имени Гагарина Ю.А., Саратов,
И.А. Паршукова, доцент, Тюменский индустриальный ун-т

ЭФФЕКТИВНО И БЕЗОПАСНО

В процессе ямочных ремонтов, которые на автомобильных трассах производятся локально и в основном без перекрытия движения, существует проблема возможного травматизма дорожных рабочих. Поэтому для исключения подобной опасности требуются определенные дополнительные мероприятия. Кроме того, часто возникает необходимость проведения ремонта асфальтобетонного полотна без предварительной подготовки. Без надлежащего технологического обеспечения подобные задачи решить непросто.

Значительная часть западного оборудования, в том числе способствующего устранению таких проблем, в результате введенных против нашей страны санкций постепенно вытесняется с российского рынка. При этом радует, что развитие отечественного производства не стоит на месте. Безусловно, стратегия ведения политики, предполагающей замену импортной продукции отечественными аналогами, оказывает благотворное влияние на развитие нашей экономики. Однако проблема дефицита некоторых видов дорожно-строительной техники, увы, еще не теряет своей актуальности.

Многие опустевшие ниши планомерно занимает машиностроительный завод «Бецема», который на протяжении более 20 лет разрабатывает и выпускает машины и оборудование, особенно широко востребованные там, где наблюдается их нехватка. Предприятие,

которое когда-то было аккредитовано Российским экспортным центром как российский экспортер, давно имеет собственный испытательный и сертификационный центр, позволяющий оперативно разрабатывать и тестировать инновационные модели, активно сотрудничает с ОАО «МАЗ», ПАО «КАМАЗ».

Разработка и производство техники, необходимой для выполнения дорожно-строительных операций, ведутся здесь согласно отечественным требованиям к выпуску продукции и с ориентацией на европейские стандарты качества.

Модернизированные производственные мощности предприятия позволяют осуществлять полный цикл работ, связанных с конструированием и выпуском технических новинок. Пооперационный контроль всех этапов изготовления и

современная система менеджмента качества, в соответствии с международным стандартом TUV и ГОСТ Р ИСО 9001, подтверждают гарантированно высокий уровень надежности производимой продукции.

Для ямочного ремонта машиностроительный завод «Бецема» предлагает универсальный комплект оборудования БЦМ-24.5, не имеющий аналогов на рынках России и стран СНГ и отлично зарекомендовавший себя при производстве дорожных работ. Этот прицепной вариант (прицеп также изготавливается на заводе «Бецема»), имеющий двигатель ММЗ, функционирует на битумной эмульсии. Машина адаптирована для работы в неблагоприятных дорожных условиях, в том числе и с мокрыми основаниями, обладает высокой производительностью и отличается легкостью обслуживания. Ямочный ремонт, осуществляемый по технологии пневмонабрызга, позволяет устранять любые дефекты, образовавшиеся на асфальтобетонном покрытии, фактически без предварительной подготовки.

Технология пневмонабрызга на практике выглядит следующим образом: методика ремонта выбирается непосредственно на месте дефекта дорожного полотна. Так, если необходимо устранить яму, то сначала воздушной струей высокого давления ее полностью очищают от пыли, воды и отслоившихся кусков асфальта. После этого машина наносит эмульсию для связки старого покрытия с новым, а уже затем – и саму ремонтную смесь (жидкий компонент). Поверх образовавшегося слоя производится засыпка сухим щебнем – с последующим его уплотнением, которое и завершает проведение ямочного ремонта.

В случае наличия на покрытии длинной трещины место дефекта





после очистки воздухом проливается чистой эмульсией для гидрофобизации, а далее проводится отсыпка (поверху) сухим щебнем. Все работы выполняются одной установкой, однако здесь есть свои определенные требования: производство работ следует осуществлять только при положительных температурах; кроме того, для качественного исполнения ремонта важно наличие мытого, не пыльного щебня.

При ремонте выбоин используется также и технология литого асфальта, который применяют в качестве ремонтной смеси преимущественно в условиях отрицательных температур. Такой асфальт имеет полужидкую консистенцию с большим количеством битума и пластификаторов; он перевозится в специальных машинах – кохерах (завод «Бецема» предлагает вариант БЦМ-186). Участок с образовавшейся выбоиной предварительно необходимо отфрезеровать, очистить от пыли и грязи, а затем, залив ремонтную смесь, придать месту ремонта нужную ровность, для чего существует специально предназначенное оборудование – так называемые «гладилки».

При проведении вышеуказанных видов работ существует одно большое «но»: во всех случаях сотрудникам приходится работать на участках дорог, где движение автомобилей не прерывается. Поэтому

для операций по устранению подобных дорожных дефектов необходима машина прикрытия.

Учитывая ряд дополнительных требований, специалисты машиностроительного завода «Бецема» разработали БЦМ-257, универсальный мобильный комплекс для ямочного ремонта на шасси КАМАЗ 43253.

В конструкцию БЦМ-257 входит трехсекционная телескопическая стрела с гидравлическими цилиндрами и высокотемпературным шлангом для эмульсии. Со сложной стрелой машина имеет длину 8,1 м, а с выдвинутой – 11,5 м. Трехсекционная стрела позволяет ремонтировать большие площади без дополнительной передислокации комплекта оборудования.

Машина оборудована четырехцилиндровым дизельным вспомогательным двигателем с жидкостным охлаждением, в качестве системы привода используется гидромотор. Мобильный комплекс БЦМ-257 оснащен специальной емкостью для битумной эмульсии, а также бункером с крышкой для щебня (система подачи щебня – гравитационная, в воздушном потоке).

В процессе ремонта машина воздушной струей под создаваемым компрессором давлением осуществляет очистку выбоины, а также ее обработку прихватывающим

слоем горячей битумной эмульсии, после чего производится заполнение выбоины щебнем, смешанным с горячей битумной эмульсией, далее следует нанесение верхнего слоя покрытия из сухого щебня. При этом задействуется только один рабочий орган одной специальной машины (сцепки).

Помимо сокращения числа трудоемких операций, преимущество технологии использования метода пневмонабрызга заключается в том, что все этапы ремонта осуществляются одним оператором. Оператор, контролирующий процесс ремонта при помощи рукоятки с пультом управления и крана для подачи эмульсии, находится вне зоны разбрызгивания.

Таким образом, комплекс оборудования БЦМ-257, разработанный на предприятии и отличающийся своей высокой производительностью, простотой в эксплуатации и обслуживании, значительно упрощает задачи, связанные с выполнением ямочного ремонта в сложных дорожных условиях.

Подрядные и эксплуатирующие организации, использующие технику машиностроительного завода «Бецема», которая способна заменить физический труд целой бригады рабочих, имеют возможность не только снизить свои трудозатраты и сократить сроки ремонта, но и обеспечить безопасность проведения работ.

Светлана Пичкур



Машиностроительный завод
«Бецема»

143405, Московская область

г. Красногорск

Ильинское шоссе, д. 15А

тел. +7 (495) 777-0-227

market@becema.ru, www.becema.ru



ШЕЛКОВЫЙ ПУТЬ: ТРЕБОВАНИЯ ВРЕМЕНИ

В декабре 2023 года Санкт-Петербург вновь встретил участников ежегодного семинара «Шелковый путь» – представителей дорожно-строительных организаций, научно-производственных предприятий, руководителей дорожных ведомств и профильных объединений. Подробнее о том, какие цели и задачи ставит перед собой это масштабное мероприятие, рассказал корреспонденту нашего журнала коммерческий директор компании Solomatic Group Д.Б. Яворский.

– Денис Богданович, судя по количеству дней, отведенных на «Шелковый путь», а также по числу его участников и разнообразию тем, название «семинар» весьма скромное. Мероприятие больше напоминает специализированный форум, поскольку, помимо комплекса обучающих сессий, представители разных отраслевых направлений обсуждали и проблемные вопросы. Какие из особенно актуальных тем, которые рассматривались специалистами, вы бы выделили в первую очередь?

– Вы правильно сказали, «Шелковый путь» – это больше, чем просто семинар. На этом мероприятии участники – мастера, операторы, начальники лабораторий, инженеры, технологи, директора АБЗ и многие другие – имеют возможность не только прослушать

доклады, посвященные современным подходам, применяемым в отрасли, но и задать вопросы спикерам, получить на них ответы, обменяться практическим опытом с коллегами. Разнообразие направлений, рассмотренных в течение шестидневного интенсива, – от свойств исходных материалов и проектирования смесей до производства, укладки и контроля качества асфальта, – говорит о важности каждого процесса, связанного с реализацией дорожно-строительных проектов.

Поэтому выделить какую-то одну или даже несколько тем, очень сложно. Специалисты обсуждали испытания минерального порошка, температуры готовых смесей при использовании разных вяжущих, особенности укладки, новый стандарт на измерение



сцепления слоев, значение выстраивания эффективной коммуникации с заказчиком и многое другое. Эти знания бесценны, тем более сегодня, когда увеличение долговечности дорожных одежд является задачей национального масштаба.

– Что касается современной нормативной базы в области выпуска асфальтобетонных смесей и укладки асфальтобетона, какие нюансы следует отметить, если говорить о полном соответствии производств требованиям ГОСТов?

– По состоянию на 1 мая 2023 года нормативная база дорожного хозяйства насчитывала 434 документа, из которых только национальных стандартов более 240. Очевидно, что в этом вопросе нюансов может быть огромное множество – все зависит от конкретного предприятия, его возможностей, ресурсов и применяемых в производстве технологий. К примеру, если говорить про АБЗ, то для выпуска литых смесей по ГОСТ Р 54401 комплекс должен быть оснащен специальным сушильным барабаном, способным выдерживать повышенные температуры, улучшенными горелкой и блоком рукавных фильтров, тер-



мостойкими мотор-редукторами, кохером, а для создания теплых смесей по ГОСТ Р 70396 и 70397 на АСУ должен быть предусмотрен агрегат для подачи добавок или установка для вспенивания битума, и так далее, – здесь все индивидуально.

– На семинаре был озвучен целый ряд вопросов, связанных с использованием отечественных дорожно-строительных материалов и изделий. Каковы перспективы развития их производства в условиях санкционного давления? Можно ли уже сейчас говорить об успехах ускоренного импортозамещения в стране?

– При строительстве дорожной инфраструктуры доля импортных материалов и инженерных систем составляет не более 5% – об этом на семинаре рассказал директор Ассоциации «Р.О.С.АСФАЛТ» Алексей Борисович Бунчик. То есть щебень, песок, битум, добавки, геосинтетические материалы и так далее – все это производится в России.

Иначе дела обстоят с техникой и оборудованием, применяемыми в дорожном строительстве, например с асфальтоукладчиками и установками для выпуска смесей: в нужном для отрасли количестве их пока нет, и для развития этих направлений необходимо время.

Поэтому говорить об успехах ускоренного импортозамещения ма-



териалов и изделий, конечно, мы можем. Что касается отдельных видов техники и оборудования, то отечественным предприятиям, в том числе и нам, предстоит сделать еще очень многое.

– Какие из докладов и презентаций, представленных на семинаре, можно назвать особенно интересными и полезными, в том числе для вашей компании?

– Для нас как для поставщиков оборудования премиум-класса из Китая, который в последние годы уделяет особое внимание снижению выбросов вредных веществ в атмосферу, были интересны темы, связанные с экологией: это и выпуск теплого асфальта, и применение RAP-материала при производстве новых смесей, и модернизация АБЗ с целью умень-

шения влияния производства на окружающую среду. На семинаре об этом много говорили представители «АБЗ-1» – начальник лаборатории Кирилл Иванович Мельник, а также заместитель директора по качеству, руководитель научно-исследовательского центра Наталья Васильевна Майданова.

С точки зрения получения информации, которую можно будет применить на нашей будущей производственной площадке в Татарстане, был интересен отдельный блок про управление качеством на предприятии – из доклада руководителя Школы дорожного мастерства Северо-Западной академии инженерных технологий Андрея Вячеславовича Колесова. В классических подходах, сформулированных еще в XX веке, даже сегодня можно найти для себя что-то полезное.

– Какое оборудование, выпускаемое вашей компанией, особенно востребовано в настоящее время российскими производственными компаниями?

– Основное направление, по которому приходит большая часть запросов, – это асфальтобетонные заводы. Мы поставляли и продолжаем поставлять участникам рынка высокотехнологичные установки из КНР, адаптированные под отечественные условия работы. Скажу больше: некоторые элементы АСУ – бункеры предварительного дозирования, емкости,





силосы и прочее – создаются на территории России. Такой подход помогает нам быть гибкими при реализации индивидуальных проектов, а клиентам – приобрести современный комплекс, отвечающий актуальным требованиям отрасли, по разумной цене.

Добавлю, что в последнее время участились запросы на дополнительное оборудование, позволяющее выпускать теплый асфальт, использовать в работе холодный или горячий RAP-материал. Мы поставляем такие агрегаты, причем как в составе новых комплексов NFLG, так и отдельно – для работы на АСУ других производителей.

– В каких случаях при устройстве дорожного покрытия наиболее оправданно использование вторичных материалов, включающих отходы металлургической промышленности? Что может предложить NFLG дорожно-строительным организациям для эффективного использования ими вторичных материалов?

– В России, в отличие от Европы, США, Японии и других стран, отходы промышленных производств в дорожном строительстве применяют редко. При этом я знаю, что некоторые наши клиенты использовали шлаки черной металлургии в качестве заполнителя при выпуске смесей, предназначенных для устройства слоев основания и

покрытия, – результаты испытаний были положительными.

Применение таких материалов при производстве асфальта оправданно тогда, когда у дорожно-строительного предприятия есть возможность закупать шлаки по низкой цене или получать их бесплатно, а промышленный объект, например металлургический завод, располагается на относительно небольшом расстоянии от складов организации.

Эффективное использование вторичных материалов, о чем в том числе говорили спикеры семинара «Шелковый путь», достигается за счет их качественной подготовки перед подачей в технологический цикл. Для этого мы предлагаем клиентам дробильно-сортировочные комплексы NFLG. К примеру, среди нашей продукции можно найти высокотехнологичную установку RAPR 120, созданную для измельчения и разделения асфальтогранулята на пять фракций.

– Какие планы у компании NFLG на грядущий, 2024 год? Насколько они связаны с развитием российского дорожно-строительного комплекса?

– В 2024 году мы продолжим строительство собственного предприятия в Татарстане, которое станет промышленной площадкой для создания асфальтобетонных заводов под брендом Solomatic.

Для нас это если не главная, то одна из приоритетных задач на ближайшее будущее. Запуск такого производства позволит уже в краткосрочной перспективе увеличить долю отечественных агрегатов в составе установок, поставляемых из Китая, до 30%.

Приятно, что на прошедшем мероприятии в наш адрес были сказаны слова поддержки относительно развития этого направления, в частности от директора Ассоциации «Р.О.С.АСФАЛЬТ» Алексея Борисовича Бунчика, а значит, определенное содействие по достижению целей импортозамещения, как со стороны сообщества производителей и потребителей асфальтобетонных смесей, так и со стороны Федерального дорожного агентства, нам может быть оказано.

Закончить наше интервью я бы хотел словами благодарности тем, кто посетил семинар «Шелковый путь» и без профессионального участия которых не было бы той позитивной атмосферы, царившей на мероприятии в течение шести дней: во время докладов, технических выездов, командных решений кейсов и, конечно, галаужина. Обязательно приезжайте в следующем году – давайте развивать отрасль вместе!

**Беседовали
Светлана Пичкур
и Наталия Гуляева**



SOLOMATIC

АСФАЛЬТОБЕТОННЫЕ ЗАВОДЫ

УСПЕШНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ НАЦПРОЕКТА БКД

ВМЕСТЕ С ДОРОЖНО-
СТРОИТЕЛЬНЫМ
ОБОРУДОВАНИЕМ NFLG

“

Новый год — это не просто начало нового календаря, это новые проекты, объекты, успехи и победы. Дорожная отрасль с уверенностью смотрит в завтрашний день и для оптимизма у нас есть все основания — ясные и конкретные планы, реальные возможности их воплощения и высокотехнологичное оборудование NFLG.

Профессиональных достижений, надежных партнеров, качественного выполнения работ, процветания и стабильности!

С НОВЫМ 2024 ГОДОМ!



Яворский Денис
коммерческий директор
компании Solomatic Group

ОФИЦИАЛЬНОЕ
ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО
NFLG В РОССИИ И СНГ

197110, Санкт-Петербург,
Константиновский пр.,
д. 11, оф. 304

8 800 555 73 40
sale@nflg.ru
www.nflg.ru



**ГОД ПРОЙДЕТ УСПЕШНО,
ЕСЛИ ВЗЯТЬ ПРАВИЛЬНЫЙ КУРС**



**НОВОГОДНИЕ
ПРЕДЛОЖЕНИЯ**

**НОВЫЕ ГСУ
С ВЫГОДОЙ ДО 800 000 Р**

только до 31 января

ПОЛУЧИТЕ НОВОГОДНИЙ РАСЧЕТ ГСУ
8 (843) 208 66 88 | info@tatmash.ru
Подробности о новогодних предложениях по телефону



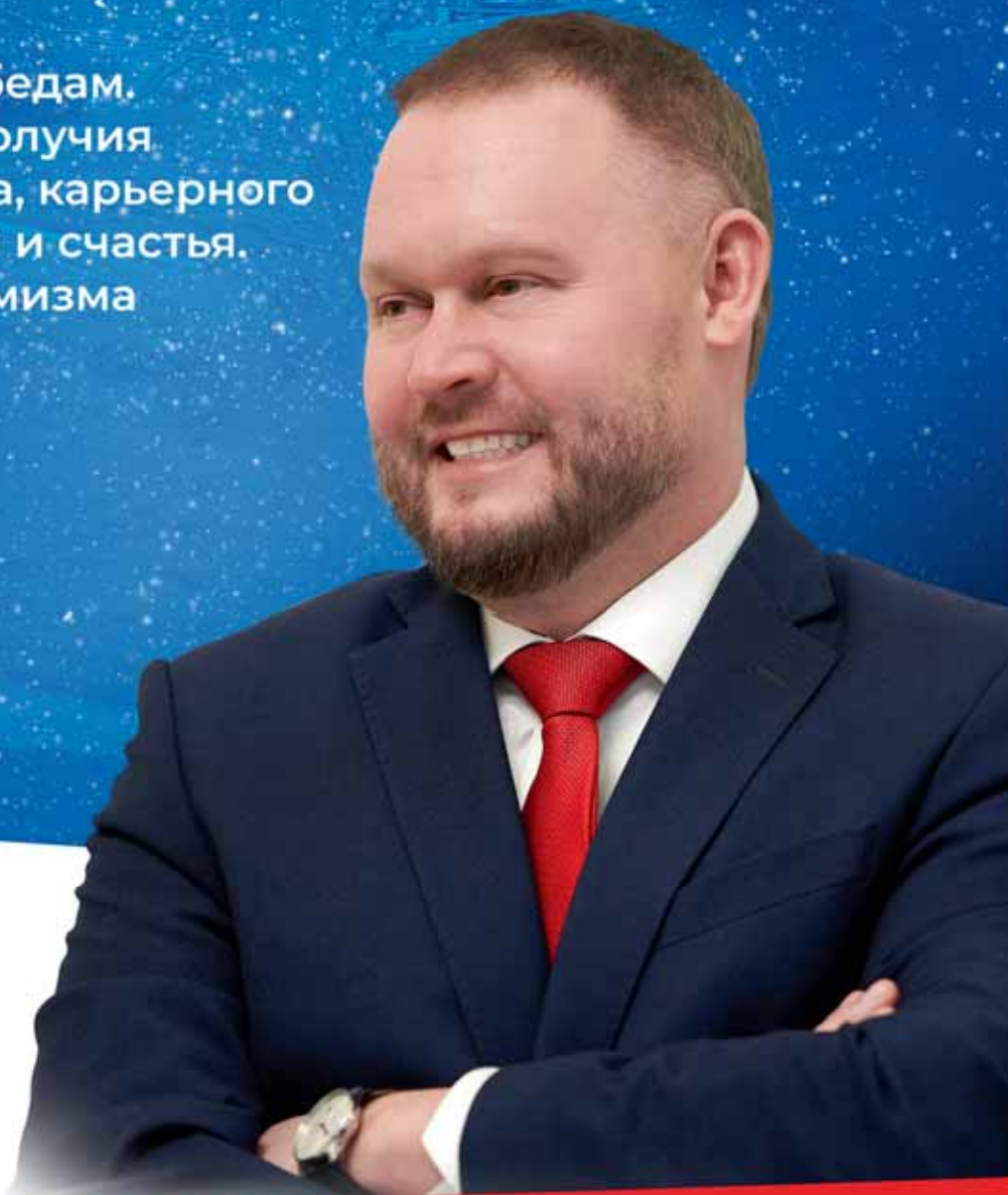
Подробная информация о грунтосмесительных установках TATMAШ серии Standart доступна на нашем сайте www.tatmash.ru

Уважаемые партнеры

Пусть 2024 год ведет
Вас к вершинам,
достижениям и победам.
Желаю Вам благополучия
и твердого достатка, карьерного
роста, процветания и счастья.
Будьте полны оптимизма
и радости!

Алексей Соломатов

Генеральный директор
SOLOMATIC Group



 8 800 555 73 40  sale@solomatic.ru  solomatic.ru

Подберем дорожно-строительное оборудование под Ваши задачи.
Безупречные асфальтобетонные и бетонные заводы, грунтосмесительные
и дробильные установки.

ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫЕ ВЯЖУЩИЕ ДЛЯ КАЧЕСТВЕННЫХ ДОРОГ



Широкий ассортимент битумных материалов,
включая PG марки и ПБВ Альфабит специального назначения



Производство битумных материалов в большинстве
регионов спроса



Техническая поддержка по вопросам выбора марок, рецептуры
асфальтобетона и технологии укладки



Производство битумов на заказ с учетом специальных
требований заказчика

www.rosneft-bitumen.ru



**РОСНЕФТЬ
БИТУМ**