

Качество нового уровня

необходимо сегодня дорожным покрытиям автомагистралей

ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ

Весьма внушительные количественные показатели деятельности дорожной отрасли в 2021 году – не повод для расслабления. Сейчас самое время поговорить о качестве автодорожной инфраструктуры, важнейшем условии роста деловой активности России. Не всегда высокое качество дорожных покрытий, все еще низкая пропускная способность отечественных автодорог приводят к инфраструктурным ограничениям, которые оказывают негативное влияние на рост национальной экономики.

Огромные финансовые ресурсы, которые вкладываются в развитие отечественных автодорог в последние годы, дают ощутимую отдачу: в рамках национального проекта «Безопасные качественные дороги» сеть модернизируется, совершенствуется с учетом современных требований, опыт федеральных дорожников распространяется в регионах. Но колоссальные средства рискуют быть потрачены впустую, если технологии строительства и ремонта автодорог останутся прежними. Именно широкое внедрение передовых инженерных решений, усовершенствованных дорожных покрытий дает возможность увеличить межремонтные сроки эксплуатации автодорог до 12 и более лет.

Сначала бизнес – за стандарты

Применение любых новшеств должно быть предусмотрено нормативно-технической базой. Поэтому в предшествующие годы первоочередной задачей специалистов дорожного хозяйства стала актуализация той части нормативно-технической документации, где отражены требования к асфальтобетонным смесям. Вначале был разработан комплекс предварительных национальных стандартов (ПНСТ) для системы объемного функционального проектирования асфальтобетонных смесей (Supergave), а также для объемного проектирования смесей по методологии Маршалла. По итогам анализа применения ПНСТ и устранения всех неточностей и недоработок были разработаны и утверждены соответствующие национальные стандарты. Новый подход к выпуску асфальтобетонных смесей предполагает тщательный подбор их состава и использование материалов, соответствующих требованиям технического регламента Таможенного союза «Безопасность автомобильных дорог».

Напомним: особенностью системы объемного проектирования асфальтобетонных покрытий является возможность подбирать состав смеси с применением местных материалов, а также использовать при приготвлении асфальтобетона материал старых асфальтобетонных покрытий. Методология позволяет контролировать качество выпускаемого на заводе асфальта и производить контроль уплотнения смеси в процессе производства работ.

Инновации – не самоцель

Как показывают результаты реализации нацпроекта БКД в 2020–2021 годах, практика применения современных технологий, материалов и инженерных решений на дорожных объектах получает все большее распространение в регионах. Так, во Владимирской области, где в 2021 году приведены в нормативное состояние 54 объекта региональной, межмуниципальной и местной дорожной сети общей протяженностью более 100 км, ремонт выполнялся с применением современных методик. В частности, при подборе состава асфальтобетона специалисты учитывали нагрузку на дорожное полотно, интенсивность движения, климатические и другие условия эксплуатации, поэтому состав смеси для каждого участка рассчитывался индивидуально.

При устройстве продольного сопряжения смежных полос покрытия владимирскими специалистами применены специальные битумно-полимерные стывочные ленты, которая плавится при укладке горячего асфальтобетона и заполняет пустоты технологического стыка. Это улучшает адгезию сопрягаемых полос покрытия, создает дополнительную гидроизоляцию шва, предотвращает его разрушение в процессе эксплуатации дороги.

Метод объемного проектирования асфальтобетонных покрытий активно используется и в Курской области. При составлении рецептуры смеси специалисты учитывали качество исходных материалов, в том числе физико-механические характеристики щебня, песка, минераль-



ного порошка. Выбор битумного вяжущего зависит от природно-климатических особенностей региона. Подобранный состав тестируют на асфальтобетонном заводе, при необходимости специалисты вносили коррективы. Всего в Курской области около двух десятков таких АБЗ, и на каждом производилась фактическая адаптация состава.

Систему объемного проектирования асфальтобетонных покрытий специалисты использовали при ремонте Дороги жизни. Сегодня эта трасса соединяет Всеволожский район Ленинградской области и Санкт-Петербург. На девяти километрах ремонтируемого участка дороги заменили два слоя асфальтобетонного покрытия. Для придания ему особой прочности и долговечности дорожники использовали асфальт с усиленным щебеночным каркасом.

Значительную часть объектов нацпроекта БКД приводят в нормативное состояние с использованием технологий холодного ресайклинга. Ее суть заключается в том, что верхний слой покрытия фрезеруют, в полученную массу вводят добавки, после чего материал укладывают в основание дороги и уплотняют. Например, такую технологию применили при ремонте самого протяженного объекта этого года в Белгородской области – дороге, связывающей села Потудань и Роговатое в Старооскольском городском округе.

Полиэфирную георешетку уложили в асфальтобетонное покрытие при ремонте участка дороги Безопасное – Подлесное в Ставропольском крае. Георешетка выполнена из полимерного сырья в виде рулона с сетчатой структурой. Это позволит новому покрытию выдерживать перепады температур и повысит динамическую нагрузку за счет ее равномерного распределения. Получается, что георешетка играет роль армирующей прослойки между слоями асфальтобетона. По словам министра дорожного хозяйства и транспорта Ставрополя Евгения Штепы, благодаря применению новых технологий возрастает прочность и жесткость нового дорожного полотна, увеличивается межремонтный срок эксплуатации автодорог даже с высокой интенсивностью движения.

Метод холодного ресайклинга использовали в ходе ремонта межмуниципальных и региональных дорог подрядчики Оренбургской области. В частности, эта технология была применена на 16-километровом участке дороги Секретарка – Дымка в Северном районе, на 19 километрах трассы Новосергеевка – Илек и на участке протяженностью 14 км дороги Новоорск – Энергетик. Кроме того, на большинстве объектов нацпроекта БКД применялся метод объемного проектирования.

...И природу сохранить

Итак, задачу повышения капитальности дорожных одежд специалисты теперь решают в новом нормативно-техническом поле. Расширяется линейка инновационных битумопродуктов и материалов. Все большее распространение получают современные технологии стабилизации грунтов и укрепления слоев дорожных одежд. Дорожники стремятся использовать более качественные исходные материалы.

Смеси с переработанным (вторичным) асфальтобетоном способствуют сохранению природных ресурсов, сокращению количества строительного мусора и улучшению экологической обстановки в целом. Кроме того, грамотно подобранная рецептура смеси помогает повысить сопротивляемость покрытия образованию колеи и трещин. С теми же целями проектируют смеси с различными добавками-модификаторами. Они могут применяться в качестве альтернативы

повсеместному использованию полимерно-битумных вяжущих.

Так, технологичные устройства тонкослойного защитного покрытия из горячей битумоминеральной смеси с использованием латексной эмульсии применили в 2021 году при устройстве слоев износа на участках федеральной автодороги М-5 «Урал» в Челябинской области (1754–1763-й км и

ФАКТ

Огромные финансовые ресурсы, которые вкладываются в развитие отечественных автодорог в последние годы, дают ощутимую отдачу: в рамках национального проекта «Безопасные качественные дороги» сеть модернизируется, совершенствуется с учетом современных требований, опыт федеральных дорожников распространяется в регионах. Но колоссальные средства рискуют быть потрачены впустую, если технологии строительства и ремонта автодорог останутся прежними.

1860–1871-й км). Основные преимущества этой технологии – гидроизоляция, улучшение микроклимата покрытия, повышение коэффициента сцепления колес с поверхностью дороги.

В Кабардино-Балкарии получили развитие еще одна современная технология: при ремонте десятикилометрового участка автодороги Нальчик – Майский, соединяющей пять населенных пунктов, специалисты использовали асфальтобетон с добавлением инновационного композитного материала из Реестра новых и наилучших технологий ФАУ «РОСДОРНИИ». Этот модификатор создан на основе активного резинового порошка и предназначен для улучшения качества и увеличения долговечности дорожных покрытий. Также на отдельных объектах республики было уложено покрытие из щебеночно-мастичного асфальтобетона.

Используя уже опробованные разработки, дорожники вместе с учеными также ведут разработку новых строительных материалов и тестируют их. К примеру, в Кемеровской области планируют построить участок дороги с использованием золшлаковых отходов. Этой темой энергетики Кузбасса занимаются вместе с сотрудниками МАДИ и ФАУ «РОСДОРНИИ». По предварительным данным, созданные из золы с добавлением пластификаторов и других компонентов строительные материалы обладают высокой прочностью, к тому же их применение может удешевить стоимость дорожного полотна, отмечают ученые. По словам руководителя ГКУ «Дирекция автодорог Кузбасса» Олега Шурьгина, в регионе готовы построить тестовый участок дороги, чтобы проверить, как новые материалы будут работать в реальных условиях. Кроме того, в перспективе золу планируют использовать для приготовления смесей для обработки дорог в зимнее время.

А в Санкт-Петербурге специалисты дорожного хозяйства протестируют новую японскую технологию по устранению дорожных дефектов. Работы провели на подъеме Большеохтинского моста, где производят тестовую укладку японского материала «Аквапатч». В одном случае заплатку устроили на специально подготовленной поверхности, в другом – инновационный материал уложили в яму с водой. Таким образом, специалисты проверили, как ведет себя дорожное покрытие при разных условиях укладки. Для проведения эксперимента выбрали участок с интенсивным движением транспорта, непростым температурным режимом и сильной вибрацией. Технология предусматривает, что по обновленным участкам буквально через полчаса можно запускать движение. Для Северной столицы, где дорожно-ремонтные работы часто приходится вести в неблагоприятных погодных условиях,

эта методика ремонта дорог, уже более десяти лет используемая в Японии, – весьма перспективна. Ожидается, что применение «Аквапатча» в Петербурге обеспечит оперативное устранение дорожных ям в непогоду.

Применение современных технологий способствует повышению прочности и долговечности не только асфальтобетонных

«Волга» в Пермском крае. Еще 16 наземных пешеходных переходов на федеральных трассах обустроили проектированием горизонтальной дорожной разметки в 2021 году.

Основным критерием выбора места для обустройства проекционного пешеходного перехода является концентрация на этом участке дорожно-транспортных происшествий. Как показывает статистика, количество ДТП с участием пешеходов в местах устройства проекционных «зебр» снижается. Об этом сообщили в пресс-службе администрации Омска. На территории города в 2020 году установили три проекционных перехода, в 2021-м в рамках программы комплексного развития улично-дорожной сети подсветили «зебру» еще на двух участках.

На оживленных трассах в разных регионах страны получают прописку и другие новшества – светодиодные импульсные дорожные знаки. Год назад такая технология была внедрена на дороге с оживленным движением и высоким скоростным режимом, ведущей из аэропорта Емельяново в Красноярск. Дорожные знаки со специальной подсветкой загорают последовательно с заданным интервалом, обозначая для водителей опасный поворот. Яркость световозвращающей пленки дополняет свечение светодиодов. Такие знаки автомобиль видит на расстоянии максимальной видимости для данного участка, особенно в ночные часы.

Беспилотный мониторинг

Инициатором внедрения современных технологий для дорожной инфраструктуры в регионах нередко является Госкомпании «Автодор». Так, в июне 2021 года она заключила соглашение о сотрудничестве в этой сфере с правительством Новгородской области. В частности, соглашение предусматривает использование систем искусственного интеллекта и развитие беспилотного транспорта на территории региона. В настоящее время одна из лабораторий Новгородской технической школы разрабатывает беспилотную парковку грузового транспорта. В планах – применение инновационных технологий слежения и сопровождения беспилотных транспортных средств.

Более года назад беспилотные летательные аппараты вели наблюдения за обстановкой на трассе М-4 «Дон» в Московской и Тульской областях. Три раза в неделю, утром и вечером в часы пик, дроны совершали полеты по заданному маршруту над первой секцией трассы М-4 «Дон» – 82-го по 203-й км, мониторят дорожную обстановку и передавая данные о нештатных ситуациях на компьютер диспетчера АСУДД. По мнению специалистов, мониторинг дорожно-транспортной ситуации с воздуха в режиме реального времени в сочетании с записями обзорных видеокamer позволит повысить уровень безопасности и качество управления дорожной обстановкой. В планах Госкомпании – перевести полеты БПЛА полностью в автоматический режим мониторинга без участия оператора, а также «обучить» систему распознавать различные нештатные ситуации на дороге.

Приведенные примеры показывают, что современные технологии, материалы и инженерные решения находят все более широкое применение при строительстве, реконструкции и ремонте автодорог в разных регионах страны. Это повышает их прочностные характеристики, положительно влияет на пропускную способность и безопасность движения. Но, справедливости ради, надо сказать, что использование доказанных, инновационных технологий в дорожной отрасли в 2021 году проанализировала

Счетная палата РФ. По словам аудитора СП Валерия Богомолова, проводимые в дорожной отрасли научные исследования носят разобщенный характер. Среда, благоприятная для создания, совершенствования и последующего применения технологий и материалов, не сформирована. Среди проблем, которые препятствуют этому, – отсутствие госоргана, отвечающего за создание благоприятных условий для инновационного развития в дорожном хозяйстве; отсутствие утвержденного порядка разработки и внедрения новых технологий и материалов для дорожной отрасли, а также мониторинга результатов применения новшеств с последующей оценкой их эффективности.

Кроме того, из-за пробелов в нормативной документации законодательно не закреплены ключевые понятия: «новые технологии», «новые технологические решения», «новые материалы».

Не установлены критерии отнесения технологий и материалов к новым. Среди причин небольшого количества действительно инновационных технологий и материалов Счетная палата также называет недостаточный уровень научно-исследовательских работ и отсутствие официальных испытательных полигонов.

Кто проследит за качеством

Но вернемся к качеству дорожного покрытия. Один из способов его диагностики, наиболее распространенный в России и СНГ, это анализ с помощью ультразвукового профилометра, установленного в передвижной лаборатории. Размещенные на нем излучатели отправляют сигнал, по искажениям которого и определяются места дороги с дефектами. Сделать ультразвуковой анализ качества дорожного покрытия более точным без затрат на обновление оборудования позволит разработка ученых Самарского национального исследовательского университета имени академика С.П. Королёва (Самарский университет).

В основе разработки, как объяснили ученые вуза, лежит явление «преобразование» – операция, позволяющая точно сопоставить изменения частоты сигнала со временем. За счет явления «обработки» сигналов можно получать очень точные данные даже тогда, когда в обычном режиме работа невозможна или затруднена. Большой объем продольных трещин, лужи, мусор или плохие погодные условия – не проблема для профилометров с разработкой самарских ученых. Точность анализа в таких обстоятельствах будет на 80% выше, чем та, что достигима сегодня, объяснила доцент кафедры информационных систем и технологий Самарского университета Анастасия Столбова. Достигнута точность анализа позволяет лабораториям работать в туман или ночью, когда обследование дорог наиболее удобно ввиду низкого трафика. Так что усовершенствованная оперативная диагностика в перспективе поможет своевременно выявлять и устранять очаги разрушения дорожного покрытия, и это, безусловно, скажется на сроках эксплуатации автодорог.

Кстати, в последние дниходящего 2021 года Росавтодор и публично-правовая компания «Российский экологический оператор» подписали меморандум о взаимодействии. Ключевые цели – расширение применения и максимального вовлечения в хозяйственный оборот вторичных материалов при строительстве, реконструкции, капитальном и ремонте федеральных автодорог; повышение экономической эффективности дорожной деятельности, а также экологической безопасности.

Согласно меморандуму применение вторичных материалов в дорожной деятельности будет осуществляться при условии сохранения требуемого уровня качества и соответствия требованиям технического регламента Таможенного союза «Безопасность автомобильных дорог».

«Росавтодор уже давно занимается мероприятиями, связанными с применением вторичных материалов в дорожном строительстве. Например, при капитальных ремонтах для повышения надежности дорожных одежд и самого покрытия мы широко используем технологию сохранения старого асфальтобетона. Сейчас прорабатывается большой объем нормативно-технической документации, регламентирующей использование старого асфальтобетона в нижних слоях дорожных одежд. Спектр технологий, позволяющих применять вторичные материалы в дорожных работах, очень велик. Этот меморандум – большой шаг к нормированию нашей совместной деятельности, направленной на ресурсосбережение», – отметил руководитель Федерального дорожного агентства Роман Нозиков.

Механизмы внедрения новых технологий в дорожной отрасли в 2021 году проанализировала

НОВОСТИ

Мосты под охраной

К монтажу системы транспортной безопасности на трассе Иркутск – Листвянка (Байкальский тракт) приступили специалисты Иркутской области. Задача системы – защита от умышленных повреждений мостов и путепроводов.

Байкальский тракт – первая трасса в регионе, где появится такая система. Всего на автодороге Иркутск – Листвянка находятся семь мостов и четыре путепровода. На них монтируют системы видеокamer, инфракрасных датчиков слежения и громкоговорителей. Все устройства войдут в единую сеть. Информация с них будет поступать в пункт управления транспортной безопасности, расположенный на 11-м километре тракта.

Если человек окажется в зоне транспортной безопасности, то ему сообщат о нарушении через громкоговорители и попросят покинуть охраняемую территорию. В противном случае на место прибегнет группа быстрого реагирования. Система объединит 11 объектов, расположенных на участке протяженностью 53 км.

Установку систем транспортной безопасности в Приангарье продолжат. В планах в 2022 году выполнить работы на трассе Иркутск – Большое Голоустное.

Защитит ли «подушка»?

С применением теплоизолирующих материалов построены один из участков трассы, ведущей к полигону ТБО в Салехарде (ЯНАО). Покрытие дороги, по которой ездят в основном большегрузные автомобили, представляет собой конструкцию из цементногрунта со стабилизирующей добавкой, уменьшающей водопоглощение материала. Тем самым увеличивается его износостойкость и долговечность. Вместо щебня ученые использовали местный грунт.

В планах дорожников Салехарда – обустроить по этой технологии еще сто метров дороги с использованием теплоизолирующих материалов. По результатам исследований ученые Центра изучения Арктики выяснят, насколько эффективно применение данных конструкций в условиях Крайнего Севера: будет ли «подушка» защищать от воздействия влаги, перепадов температур, предотвращать оттаивание мерзлоты и износостойкость асфальтового покрытия.

Подсветили «зебру»

В Калужской области на двух пешеходных переходах на федеральной трассе А-130 Москва – Малоярославец – Рославль – граница с Белоруссией специалисты устроили светодиодную подсветку. ФКУ Упрдор Москва – Бобуйск впервые применило световое проектирование для обозначения переходов на опасных участках дорог. Современную подсветку установили на 218-м км (п. Рыхляки) и на 227-м км (п. Барсуки) трассы А-130.

Годом ранее специалисты применяли инновационные технологии на участках ремонта и капитального ремонта на пешеходных переходах в Калужской и Смоленской областях, используя цветное противоскользящее покрытие. Работы провели на 287-м км (п. Ерши) и на 383-м км (п. Кириллы) трассы А-130, а также на 244-м км (п. Липовка) трассы Р-120 Орел – Брянск – Смоленск – граница с Белоруссией.

Кроме того, для повышения уровня безопасности движения на участке с ограниченной видимостью (346–347-й км) трассы А-130 в Смоленской области использовали сплошную шумовую осевую полосу разметки.

Электропастухи

Уже несколько лет на сети дорог подведомственных ФКУ Упрдор «Северо-Запад», действуют так называемые электронные пастухи. Эти средства защиты позволяют избежать столкновений с внезапно выходящими на трассу дикими животными, появились на нескольких участках трассы А-114 Вологда – Тихвин – автодорога Р-21 «Кола» в Бокситогорском и Волховском районах Ленинградской области. Общая протяженность огражденной составила 14 км.

Электропастухи были установлены на обходе Лодейного Поля (участки трассы Р-21 «Кола»). После монтажа ограждений дорожные происшествия с участием диких животных удалось полностью исключить.

В качестве альтернативы электропастухам на подведомственной сети упрдора также построены подземные скотопрогнны. Несколько таких переходов расположены на подъездной дороге к морскому торговому порту Усть-Луга от трассы А-180 «Нарва».

Материалы страницы подготовил Сергей ОЗУН, обозреватель «ТР»