

ДОЛЬШЕ ЖИВИ, ДОРОГА!

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И МАТЕРИАЛОВ УВЕЛИЧИВАЕТ МЕЖРЕМОНТНЫЕ СРОКИ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОДОРОВ

Уровень требований к качеству автомобильных дорог со стороны пользователей и государства с каждым годом растет. Возрастают объемы перевозок и нагрузки на ось автотранспортных средств, в связи с чем дороги, построенные в основном несколько десятилетий назад, разрушаются быстрее.

В этом свете особенно актуальным становится обсуждение путей повышения качества дорожно-строительных работ, применения инновационных технологий, которые обеспечат требуемое увеличение межремонтных сроков службы автодорог, повысят их эксплуатационные характеристики. Именно этим вопросам была посвящена VIII Международная научно-практическая конференция, организованная Ассоциацией бетонных дорог совместно с МАДИ и СРО «Союздорстрой» при поддержке Росавтодора и Госкомпании «Автодор».

Практика показывает, что увеличить сроки службы автодорог позволяет широкое применение при их строительстве и реконструкции минеральных и комплексных вяжущих, а также цементобетона в конструктивных слоях дорожных одежд. С учетом зарубежного и отечественного опыта специалистами МАДИ был разработан ряд нормативно-технических документов, которые дают возможность обеспечить широкое внедрение в практику дорожного строительства современных и эффективных технологий, отметил исполняющий обязаннос-

ти ректора МАДИ д.т.н. Дмитрий Ефименко.

В природно-климатических условиях России довольно часто асфальтобетонные смеси приходится укладывать при пониженной температуре воздуха по традиционной технологии на неподготовленные, непрогретые основания, что в значительной степени снижает сроки службы дорожных одежд, отметил Дмитрий Ефименко. Поэтому по заданию Росавтодора специалистами МАДИ совместно с партнерами из Сибири разработаны и используются методические рекомендации по устройству асфальтобетонных покрытий при неблагоприятных погодных условиях. В последние годы специалистами вуза были разработаны альбомы типовых конструкций дорожных одежд на федеральной и региональной сети в различных климатических зонах, для использования на дорожной сети Москвы и другие. Эти разработки позволяют обеспечить при строительстве автодорог нормативные сроки службы с учетом современных, а также местных дорожно-строительных материалов.

Как подчеркнул и. о. начальника Управления научно-технических

исследований, информационных технологий и хозяйственного обеспечения Федерального дорожного агентства Сергей Гошовец, соблюдение межремонтных сроков службы дорожного покрытия, создание условий для их увеличения – одно из главных направлений работы Росавтодора. Необходимо в обязательном порядке делиться накопленным опытом внедрения инноваций, а также наработанными механизмами мониторинга и научного сопровождения. Подготовленная информация ляжет в основу будущих нормативно-технических документов. Ведь широкомасштабное внедрение наилучших технологий и материалов невозможно без введения новых стандартов по их применению.

Министерством транспорта РФ разработан план мероприятий по созданию новых правовых механизмов внедрения инновационной продукции в отрасли, сообщил директор Департамента государственной политики в области дорожного хозяйства Минтранса России Андрей Шилов. В рамках этого плана идет работа над изменениями в ФЗ №257 об автомобильных

дорогах. Готовится «дорожная карта» для направления в профильные ведомства для согласования. Специалисты департамента готовы рассмотреть любые предложения, касающиеся этой темы. Ориентировочно до конца текущего года планируется внести документ в Правительство РФ на рассмотрение.

О ключевой задаче региональных дорожников – реализации национального проекта «Безопасные качественные дороги» – напомнил генеральный директор Ассоциации «РАДОР» Игорь Старыгин. С начала работ в рамках нацпроекта протяженность региональных дорог в нормативном состоянии ежегодно увеличивается на 1–1,5%, сообщил он. К концу 2024 года доля таких дорог составит не менее 50,9%, а к концу 2030 года – 60%.

Остаются задачи по усилению конструкций дорожных одежд, приведению в нормативное состояние искусственных сооружений, строительству дорог в сельской местности. Для их решения дорожники

внимательно следят за предложениями науки, новыми разработками, интересуются технологиями, направленными на повышение сроков службы объектов дорожной инфраструктуры, конструкций дорожных одежд, элементов автодорог.

Тему использования инновационных технологий и эффективных материалов в дорожном строительстве развил президент Ассоциации бетонных дорог, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Строительство и эксплуатация дорог» МАДИ Виктор Ушаков. За последние 30 лет нагрузки на дороги увеличились в четыре раза. Одновременно с этим возросли требования к межремонтным срокам службы, что приводит к необходимости повышения несущей способности дорожных одежд.

Важно обратить внимание на качество используемых в строительстве грунтов, технологию устройства земляного полотна, подчеркнул Виктор Ушаков.

Недооцениваем мы и влияние на срок службы дорожных одежд

надежной работы системы водоотвода, считает ученый. На стадии проектирования и строительства этим вопросам уделяется еще недостаточное внимание. Нередко уже через 3–4 года эксплуатации автодорог происходит заиливание дренажа, система водоотвода выходит из строя. О каких 24 годах межремонтного срока службы в этом случае может идти речь?

Дорожные одежды в наше время – один из самых дорогостоящих конструктивных элементов автодороги. С увеличением транспортной нагрузки и изменением нормативных межремонтных сроков толщина дорожных одежд в значительной степени возросла. Соответственно, возросла и толщина дорожных покрытий. Так, на строящейся скоростной автодороге М-12 Москва – Казань толщина асфальтобетонных слоев составляет более 30 см. Для строительства автомагистрали потребуются сотни миллионов тонн качественного песка и щебня, которых нет в районах прохождения



трассы. Поэтому нужны инновационные технологии, которые бы обеспечили качественное строительство дороги с максимальным применением местных строительных материалов. И конечно, важно шире применять цементобетон в конструктивных слоях дорожных одежд. За счет этого можно в значительной степени и повысить несущую способность дорожных одежд, и сократить толщину конструктивных слоев, считает Виктор Ушаков.

К строящейся скоростной автомагистрали М-12 Москва – Казань, самому крупному дорожному объекту последнего времени, было приковано внимание многих участников дискуссии. По всем этапам (участкам), кроме одного, получены положительные заключения Главгосэкспертизы, и в данный момент там активно разворачиваются строительные-монтажные работы. Задачи на текущий год масштабные: в 2022-м должно быть выпущено и уложено 60–70% от всего пла-

нируемого объема асфальтобетона (6–7 млн тонн из 11 млн). На отдельных участках, которые будут иметь самостоятельное транспортное значение, движение должно быть запущено уже к концу 2023 года.

И, конечно, особое внимание на трассе М-12 уделяется качеству выполнения дорожных работ. По словам заместителя директора департамента проектирования, технической политики и инновационных технологий Госкомпании «Автодор» Сергея Ильина, в рамках своего главного проекта специалисты реализуют весь накопленный опыт предыдущих лет. Сейчас проектируется автотрасса Казань – Екатеринбург. На увеличение межремонтных сроков службы автодорог влияют важные технические решения – от стабилизации грунтов земляного полотна и применения укрепленных оснований до модификации вяжущих и точного учета климатических условий эксплуатации дорожной одежды.

Представитель госкомпании также сообщил о технико-экономическом сравнении жестких и нежестких дорожных одежд, которое сейчас рассматривается в Главгосэкспертизе на предмет расширения области применения цементобетонных дорожных конструкций.

Оптимизация технических решений на ключевом дорожном объекте госкомпании коснулась нескольких направлений. Во-первых, примерно на 12 км суммарно по всей трассе сокращена протяженность искусственных сооружений. Всего на М-12 их около 700, три являются уникальными внеклассными мостами. Один из них – длиной 1378 м через реку Ока в районе Муром. По словам генерального директора ООО «Автодор-Инжиниринг» Константина Могильного, там выбрано интересное архитектурно-строительное решение, которое удачно вписывается в существующую инфраструктуру. Другой – строящийся мост через реку Сура. Его первоначальная длина (более 1000 м) после корректировки продольного профиля уменьшена. Сейчас идет активная фаза строительства опорных частей. Круглые

сутки ведутся работы еще на одном объекте – мостовом сооружении через Волгу в районе Казани, его первоначальная длина (более 3000 м) также скорректирована в сторону уменьшения. На одном из этапов в Нижегородской области предстоят большие работы по противокарстовым мероприятиям при строительстве искусственных сооружений.

Во-вторых, проведена большая работа по оптимизации продольного профиля трассы и сокращению высоты насыпи. В результате почти 19 млн куб. м грунта, ранее признанного непригодным или излишним, теперь используется для отсыпки земляного полотна. Что касается дорожной одежды, то во всех ее слоях и на всех участках специалисты применяют прогрессивный метод объемно-функционального проектирования «Суперпейв».

Еще одно направление инновационных решений на дорожных объектах Госкомпании «Автодор» – использование в геодезии беспилотных летательных аппаратов. Несколько промышленных квадрокоптеров, которыми располагает ООО «Автодор-Инжиниринг», позволяют заниматься не только фотовидеосъемкой, но и дают возможность лазерного сканирования местности, лазерной таксации лесных массивов. С помощью определенных программных продуктов, лазерного сканера специалисты могут не только сосчитать количество деревьев на определенной площади, но и определить другие их характеристики (например, состав древесины) и составить так называемые перечетные ведомости зеленых насаждений. Накопленная информация позволяет оперативно решать вопросы, возникающие при проектировании дорожных объектов.

Возможности перспективного применения имеет и тепловизионный мониторинг с помощью беспилотников. В планах специалистов – использование этой технологии при массовой укладке асфальтобетонных смесей для контроля температурной сегрегации, а также для контроля водно-теплового режима участков со сложным рельефом



Фото: rosavtdor.gov.ru

местности, что позволит определять направление движения воды и вовремя принимать оперативные решения по стабилизации склонов, оснований при массовом таянии снега.

В целом специалистам компании предстоит выполнить большой объем лабораторных испытаний и полевых измерений. В 2022 году этим будут заниматься предположительно 498 сотрудников строительного контроля с большим количеством оборудования, сообщил Константин Могильный. Будет развернуто 10 лабораторий, задействовано около 300 единиц геодезических приборов и около 300 единиц автотранспорта.

Своими наработками по увеличению межремонтных сроков службы автодорог с участниками конференции поделился проректор по научно-исследовательской деятельности, заведующий кафедрой автодорог, мостов и тоннелей Казанского государственного архитектурно-строительного университета Евгений Вдовин. Поскольку Татарстан, как и большая часть Центральной России, относится к регионам, где в местных карьерах отсутствуют прочные каменные материалы, ученые вуза ориентируют свои разработки на максимальное применение местной минерально-сырьевой базы.

В Казани уже давно действует научная школа по разработке и применению укрепленных модифицированных местных минеральных материалов в конструкциях дорожных одежд. Специалистами изучены грунты, а также материалы местных карьеров минерального сырья. Определены их свойства и возможность применения в конструкциях земляного полотна и дорожной одежды. Разрабатываются оптимальные составы укрепленных грунтов с различными добавками. Апробируются полученные смеси на опытных участках, действующих объектах дорожной сети и промышленных площадках республики. Ежегодно проводится мониторинг, изучается эффективность той или иной модификации и конструктивного решения. Так, в минувшем году в Спасском районе Татарстана построен экспериментальный уча-



сток дороги четвертой категории с применением щебеночно-песчаной смеси, укрепленной портландцементом с модифицированной цолилитсодержащей породой местного месторождения.

Эксплуатация этого участка и мониторинг за ним показывают положительные результаты.

Интерес участников конференции вызвало выступление вице-президента Союза работодателей «АСПОР» Сергея Осипова. Он рассказал о технологии использования бентонитовых матов отечественного производства. Это рулонный геосинтетический материал, изготовленный из российской бентонитовой глины и предназначенный для гидроизоляции в автодорожном строительстве. Принцип действия матов основан на уникальном свойстве бентонита: при контакте с водой он увеличивается в объеме в 14–16 раз. В условиях ограниченного пространства пропитанный водой бентонит переходит в состояние пластического геля, в результате образуется плотный гидроизолирующий слой.

Бентонитовые маты устойчивы к динамическим проколам, сдвигу, осадке грунта, допускают передвижение по ним колесной спецтехники при укладке. Экономичность и простота укладки не требуют спецподготовки основания, нет необ-

ходимости в сварке швов. Укладка матов не ограничена погодными условиями. Маты сохраняют гибкость при температуре от минус 30 до плюс 50 градусов. К тому же это очень долговечный материал.

Эксплуатационный период бентонитовых матов сопоставим со сроком службы сооружения.

Известны примеры успешного применения бентонитовых матов для решения проблемы слабых грунтов при строительстве трассы «Таврида» в Крыму. Благодаря использованию этой технологии удалось повысить прочностные характеристики дороги за счет распределения нагрузки от земляного полотна на низлежащие грунты, снизить вертикальную фильтрацию подземных техногенных и ливневых вод из закарстовых и подверженных суффозии пород, осуществить пластовый дренаж и снижение гидростатического давления.

Словом, дискуссия на конференции была продуктивной. Ее участники делились опытом строительства автодорог, подробно рассказывали о применении инновационных технологий для увеличения сроков службы дорожных конструкций, мониторинге и научном сопровождении дорожно-строительных работ.

Сергей Озун