

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА ОБЪЕКТАХ РОСАВТОДОРА

Ключевые задачи дорожного хозяйства как составляющей транспортного комплекса страны определены положениями Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 года, Стратегии развития инновационной деятельности Федерального дорожного агентства на период до 2015 года, решениями Государственного совета по вопросу инновационного развития транспортного комплекса и Перечнем поручений Президента Российской Федерации по итогам заседания президиума Государственного совета Российской Федерации. Важнейшей задачей является переход к интенсивному, инновационному, социально-ориентированному типу развития, что требует соответствующих мер по инновационному развитию дорожного хозяйства.

В настоящее время потребность в инновационном развитии дорожного хозяйства определяется влиянием следующих фундаментальных факторов:

- продолжающимся бурным ростом численности парка транспортных средств, увеличением доли легковых автомобилей с высокими динамическими характеристиками и грузовых автомобилей с повышенными осевыми нагрузками, что обуславливает повышение требований к потребительским свойствам автомобильных дорог;

- высокой автомобилизацией и подвижностью населения, интенсивностью движения транспортных потоков, способствующих существенному увеличению уровня загрузки дорог и появлению транспортных заторов, что требует ускоренного развития автомагистралей и скоростных дорог, отвечающих международным стандартам развития и применения усовершенствованных систем организации дорожного движения;

- значительной стоимостью основных дорожно-строительных материалов и современной высокопроизводительной техники при одновременном требовании увеличения межремонтных сроков. (Для этого необходимо совершенствовать механизмы ценообразования в дорожном хозяйстве и расширять применение новых технологий, конструкций, материалов, машин и механизмов);
- распространением новых технологий при строительстве и эксплуатации дорог, что влечет за собой рост требований к

качеству производства дорожных работ с учетом региональных особенностей Российской Федерации;

- приоритетным учетом требований обеспечения безопасности дорожного движения и экологических норм в дорожном строительстве.

Для устранения этих проблем необходимо использование инновационных методов и совершенно новой организации процесса при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте и ремонте автомобильных дорог.

Организация использования прогрессивных технологий в дорожном хозяйстве осуществляется Федеральным дорожным агентством на основе системного подхода и включает в себя следующие основные компоненты:

- ежегодное планирование внедрения результатов инновационной деятельности органов управления дорожным хозяйством, включая экспертизу, мониторинг и оценку эффективности применяемых технологий;

- техническое регулирование в сфере инновационной деятельности на основе реализации НИОКР, связанных с разработкой значительного числа методической документации, регламентирующей применение прогрессивных дорожных технологий, техники и материалов на отраслевом уровне;

- информационного обеспечения инновационной деятельности.

За период с 2012 года мы прослеживаем следующую динамику по внедрению инновационных технологий:

- 1) в 2012 году на 704 объектах дорожного хозяйства федеральных автомобильных дорог реализовано 212 инновационных технологий;
- 2) в 2013 году на 931 объекте – 350 инновационных технологий;
- 3) в 2014 году на 598 объектах – 338 инновационных технологий.

Следует отметить активность по внедрению новых технологий подрядчиков и производителей инновационной продукции. Анализ динамики согласования СТО в Росавтодоре свидетельствует о всплеске интереса к нормативному обеспечению выпуска новой продукции для выхода на объекты федеральной автомобильной сети: 2011 – 33; 2012 – 48; 2013 – 26; 2014 – 36, первый квартал 2015 года – 21.

В порядке реализации Подпрограммы «Автомобильные дороги» Федеральной целевой программы «Развитие транспортной системы России (2010–2020 годы)», которой предусмотрено проведение мероприятий по научно-техническому и инновационному обеспечению при проектировании, строительстве и эксплуатации автомобильных дорог, в конце 2014 года Росавтодором был подготовлен Каталог эффективных технологий, новых материалов и современного оборудования дорожного хозяйства за 2014 год.

В целях разработки и внедрения инновационных методов, новых технологий, материалов и конструкций в 2014 году осуществлялась реализация утвержденных в установленном порядке:

- комплекса мер, направленных на увеличение до 12 лет межремонтного срока эксплуатации автомобильных дорог с усовершенствованным типом покрытия,
- программы по разработке межгосударственных стандартов, связанных с

введением Технического регламента Таможенного союза «Безопасность автомобильных дорог» (ТР ТС 014/2011),

■ программы нормативно-технического обеспечения применения композиционных материалов в дорожном хозяйстве на 2012–2015 годы.

Учитывая высокую прогнозную эффективность использования композитных материалов, в декабре 2014 года руководителем Росавтодора Р.В. Старовойтом была подписана комплексная программа внедрения композитных материалов в дорожную отрасль, ставшая результатом многолетнего сотрудничества Федерального дорожного агентства с производителями композитных материалов.

В 2014 году начата практическая апробация методологии Superpave, которая позволяет проектировать составы асфальтобетонных смесей (с учетом конкретных климатических условий, под определенную транспортную нагрузку) на местных материалах, а также прогнозировать долговечность работы асфальтобетона в дорожной конструкции.

В 2014 году Росавтодор продолжил работу по внедрению в дорожном строительстве битумных вяжущих материалов (полимербитумных вяжущих, эмульсий, битумных мастик и др.), различных добавок и композитных материалов, использование которых позволит увеличить срок службы автомобильных дорог.

Основное внимание было уделено прогрессивным технологиям при производ-



Распределение инноваций в зависимости от вида работ

стве работ по ремонту автомобильных дорог и искусственных сооружений. Это наиболее динамично развивающееся направление инновационной деятельности из-за облегченной процедуры согласования внедрения и возможности устройства опытных участков.

В 2014 году была продолжена практика освоения инноваций с учетом Перечня отраслевых критических технологий дорожного хозяйства:

- технологий увеличения пропускной способности;
- технологий увеличения сроков службы дорожных одежд и покрытий;
- технологий увеличения сроков службы искусственных сооружений;
- технологий обеспечения безопасности дорожного движения;
- технологий обеспечения заданного уровня эксплуатационного содержания.

Анализ примененных на федеральной и территориальной дорожной сети технологий, конструкций, техники, материалов, технических инновационных решений при проектировании, строительстве, ремонте и эксплуатации автомобильных дорог в разрезе соответствия Перечню критических технологий показал, что большинство прогрессивных технологий направлены на увеличение сроков службы дорожных одежд и покрытий автомобильных дорог.

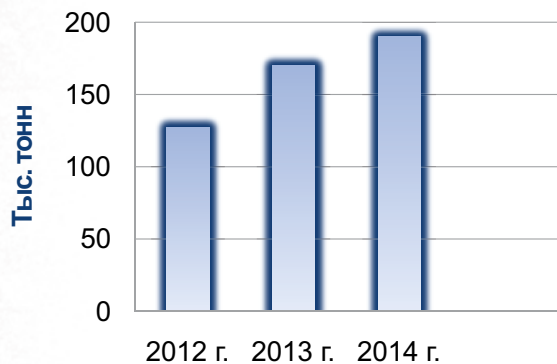
Традиционно преобладают технологии устройства покрытий автомобильных дорог с использованием модификаторов асфальтобетонных смесей, щебеночно-мастичного асфальтобетона с различными добавками, технологии регенерации покрытий, устройство макрошероховатых покрытий и поверхностная обработка, а также применение геосинтетических материалов. На мостах, путепроводах и эстакадах наибольшее применение нашли современные материалы для устройства и ремонта деформационных швов, гидроизоляционные материалы, ремонтные смеси, эффективные конструкции подпорных стен, барьерных ограждений, опорных частей, а также износостойкие конструкции покрытия проезжей части.

В настоящее время существует широкий набор технологий, которые позволяют продлевать межремонтные сроки службы покрытий дорог. Ярким примером таких технологий является, например, технология санации трещин.

Естественное старение битума в составе асфальтобетона является причиной



Распределение инноваций в соответствии с перечнем критических технологий дорожного хозяйства



Спрос на ПБВ



Распределение инноваций по объектам применения

появления различных дефектов (шелушение, трещины, выбоины). Процесс старения битума можно замедлить с помощью пропитывающего состава. Для восстановления дорожных покрытий можно использовать специальные восстанавливающие пропиточные составы, которые не только герметизируют верхний слой покрытия, но и улучшают состав битума в верхнем слое покрытия.

Тонкие слои износа – еще один способ быстро и с меньшими затратами восстановить свойства покрытий. Они защищают дорогу от преждевременного разрушения и позволяют сохранять потребительские характеристики в нормативном состоянии. Основным принцип таких технологий – нанесение тонкого слоя смеси каменных материалов, эмульсии и цемента на существующее покрытие. Так в общих чертах выглядит американская дорожная технология «Сларри Сил», которую Росавтодор в последние годы активно применяет на российских дорогах. Опыт работы по данной технологии перенимают и территориальные органы управления дорож-

ным хозяйством. Например, дорожники Башкортостана использовали тонкослойное покрытие при ремонте подъезда к аэропорту города Уфы, готовясь к проведению ШОС в своей республике.

На дорогах страны используются и другие разновидности тонкослойных покрытий: «Микросюрфейсинг», «Новачип» (или «Тонфриз»). Следует отметить, что от момента эксперимента до массового внедрения тонкослойных покрытий прошло не более двух-трех лет. Один из путей ликвидации колеиности – армирование асфальтобетона. Это добавление волокон в асфальтобетонную смесь для повышения прочности и долговечности, а также использование армирующих сеток.

Если говорить об обеспечении качества и долговечности автомобильных дорог, то наибольшее значение имеет проблема качественных дорожно-строительных материалов.

В настоящее время Росавтодор работает по следующим основным инновационным направлениям:

- внедрение методологии объемного проектирования асфальтобетонных смесей (Superpave);
- внедрение полимерно-битумных вяжущих;
- использование геосинтетики и композитов;
- строительство цементобетонных покрытий.

«Главным» нефтехимическим продуктом для дорожников является битум. Росавтодор ведет активную работу по обеспечению отрасли высококачественными битумными, в том числе полимерно-битумными вяжущими. Фактическое потребление (производство) ПБВ в Российской Федерации за 2014 год составило около 190 тыс. тонн.

В 2014 году прошла практическая апробация методологии Superpave на объектах ФКУ «Севзапуправтодор» и ФКУ «Центравтомагистраль». На основе данной методологии были запроектированы составы асфальтобетонных смесей для устройства четырех опытных участков: автомобильных дорог А-114 «Волог-



Текстура покрытия Superpave в марте 2015 года

Автомобильная дорога А-114 «Вологда – Тихвин» (км 498 – км 500)

да – Тихвин» (капитальный ремонт, проектирование состава мелкозернистого асфальтобетона типа А марки I), Р-56 «Великий Новгород – Сольцы – Порхов – Псков» (ремонт по методу холодной регенерации, проектирование состава мелкозернистого асфальтобетона типа А марки I), М-5 «Урал» (капитальный ремонт, проектирование состава ШМА 20) и А-108 «Московское большое кольцо» (капитальный ремонт, проектирование состава мелкозернистого асфальтобетона типа А марки I).

Опыт эксплуатации опытных участков с момента их устройства показал удовлетворительные результаты, дефектов покрытия не выявлено.

На объектах ФКУ «Севзапуправтодор» после четырех месяцев эксплуатации было установлено образование плотной зоны без дефектов глубиной 1–2 мм. Вместе с тем рано делать вывод о возникновении колеи – возможно, это вызвано процессом доуплотнения под воздействием транспортной нагрузки. Процесс мониторинга за уложенными слоями будет осуществляться до осени текущего года.

В настоящее время стремительно развиваются технологии выпуска новых строительных материалов. Достойным примером здесь может служить производство таких долговечных материалов, как композиты. По статистике, использование полимерных композитов позволяет существенно повысить коррозионную стойкость конструкций и изделий, сократить их вес. Данные материалы в 20 раз легче бетонных и в пять раз легче стальных аналогов. По оценкам Росавтодора, прогнозируемое ежегодное увеличение объема потребления продукции из композитов в дорожном хозяйстве может составить не менее 20% к показателю предыдущего года.

Современные композиты, конструкции и изделия из них широко применяются при ремонте объектов транспортной инфраструктуры. Их преимущества (высокая прочность, жесткость, малый вес, технологичность, долговечность) дают возможность получения существенных технико-экономических преимуществ при ремонте дорожных сооружений.

Перспективными областями применения композитных материалов могут стать пролетные строения пешеходных пере-



Пешеходный переход на км 12 федеральной трассы Р-193 «Воронеж – Тамбов» вблизи села Бабяково

ходов, элементы надземных частей опор мостовых сооружений, настилы дорожного полотна и тротуаров пешеходной части. В настоящее время на многих мостовых сооружениях устанавливается перильное ограждение из композитных материалов, позволяющее существенно снизить затраты на его содержание. Для усиления балок пролетных строений и, таким образом, для повышения несущей способности мостовых сооружений применяются композитные материалы на основе углеволокна.

Так, пешеходный переход в селе Бабяково Воронежской области, расположенный на трассе Р-193 «Воронеж – Тамбов», полностью возведен из сборных композиционных материалов и может служить примером строительства быстровозводимых композитных конструкций. Надземный пешеходный переход имеет продуманную систему вентиляции, которая позволяет создать комфортные условия для пешеходов и зимой, и летом. Одним из преимуществ этой конструкции является отсутствие необходимости в дополнительной покраске в период эксплуатации. В будущем пешеходный переход необходимо будет только мыть. Работы на переходе завершены, осуществлен ввод объекта в эксплуатацию.

Таким образом, тенденции применения строительных материалов и конструкций из композитов в России в целом аналогичны мировым, за одним исключением: пока объем производства и применения композитов составляет доли процента (0,3–0,5%) от мирового объема потребления.

Надеемся, что реализация комплексной программы внедрения композитных материалов в дорожную отрасль на период до 2020 года позволит существенно изменить эту ситуацию. Нарботав нормативную базу и получив положительные результаты использования композиционных материалов, сегодня мы готовы приступить к их полномасштабному внедрению на дорогах страны.

Следует отметить тот факт, что внедрение инноваций требует разработки современной нормативно-технической базы, поэтому Росавтодор в тесном контакте с коллегами из Государственной компании «Российские автомобильные дороги» («Автодор») проводит активную работу по совершенствованию нормативно-технических документов. Тесное взаимодействие и сотрудничество всего профессионального сообщества дорожников очень важно и на этапе системного внедрения инноваций и отслеживания их результатов для оценки эффективности. Взаимодействие и обмен информацией осуществляется и в рамках научно-технических советов Росавтодора и Государственной компании «Автодор». Наши специалисты входят в состав НТС госкомпании, а представители «Автодора» участвуют в работе НТС Федерального дорожного агентства. Мы вместе решаем важную задачу по инновационному развитию дорожного хозяйства нашей страны.

А.В. Бухтояров,
начальник Управления
научно-технических исследований
и информационного
обеспечения Росавтодора