

# дорожное строительство ТЕХНОЛОГИИ

## Ученые и дороги

Новые технологии для российских дорог протестируют в условиях аномальных морозов, проверят на устойчивость к жаре и совместимость со слабыми грунтами и оползневыми массивами. Для этих испытаний в России впервые появятся четыре дорожных полигона. В том числе единственная в мире исследовательская база в районе вечной мерзлоты.

— испытания —

### Лучшая лаборатория

Новые технологии нельзя внедрять наобум. Поэтому Росавтодор активно наращивает испытательную базу. Для каждой климатической зоны и региона страны будет подобран оптимальный состав дорожных материалов и технологий. Таким образом, удастся заметно увеличить продолжительность службы дорожных покрытий и сократить бюджетные расходы на последующий ремонт трасс.

Сейчас большинство дорожных экспериментов проводятся в действующей лаборатории Управления федеральных автомобильных дорог Москва—Бобруйск в Калуге. Она по праву считается лучшей в стране. Такое звание ей присвоили президиум Общероссийского отраслевого объединения работодателей в дорожном хозяйстве АСПОР и ЦК Общероссийского профсоюза работников автомобильного транспорта и дорожного хозяйства по итогам конкурса «Дороги России-2013».

Ученые испытывают асфальтобетон, битумные вяжущие, каменные материалы. Для всех операций имеются отдельные лабораторные помещения. Испытания дорожно-строительных материалов проводятся не только в соответствии с отечественными стандартами, но и с ведущими европейскими методиками. Для этого лаборатория получила британское испытательное оборудование фирмы Соорег Technology. Под эти современные приборы была разработана программа «Повышение качества дорожных работ», которая в настоящее время активно реализуется на различных объектах дорожной сети по всей территории страны.

Кроме того, в распоряжении специалистов-дорожников полный набор средств для измерений и испытания битумного вяжущего. Например, в лаборатории проводится оценка старения битумов в тонкой пленке. Для этого моделируются процессы в ходе приготовления асфальтобетонной смеси, что позволяет предсказывать изменение свойств битума с момента его получения и до момента попадания в покрытие.

Также на базе лаборатории функционирует уникальный аппарат, позволяющий моделировать многократный проезд колес по асфальту в условиях повышенной темпе-

ратуры с одновременным измерением глубины колеи. Например, в ходе испытаний было установлено, что применение полимерно-битумных вяжущих способно сократить размер образуемой колеи до двух раз.

В будущем в Управлении федеральных автомобильных дорог Москва—Бобруйск планируют установить новейшую информационную систему, которая позволит проводить все испытания в автоматическом режиме. Для этого нужно будет лишь поместить интересующий образец в прибор, и компьютер сам проведет необходимые тесты, внесет результаты в базу данных и распечатает готовый протокол исследований. Эта инновация позволит увеличить производительность и контролировать дорожные работы в большем объеме.

Но далеко не все можно выявить в лабораторных условиях. Поэтому для работы «в поле» на руках у испытателей более 50 приборов экспресс-контроля: для определения светоотражающих характеристик дорожной разметки и знаков, портативный измеритель коэффициента сцепления, плотномер асфальтобетона. Имеется особый комплект, позволяющий на месте проверить толщину защитного слоя бетона и качество применяемой арматуры любой мостовой конструкции.

### Эксперименты

За пять лет работы лаборатория управления Москва—Бобруйск позволила дорожникам сделать немало полезных выводов. Так, испытания показали, что наибольшие изменения свойств битума при его подготовке происходят на этапе хранения в расходных емкостях перед подачей в смеситель. То есть в состав асфальтобетона вяжущее попадает, значительно изменив свои первоначальные свойства. А это напрямую влияет на сокращение срока службы автомобильных дорог.

При испытаниях разных гранулометрических типов асфальтобетонов на колеустойчивость свое явное преимущество показали многочисленные асфальтобетоны. Именно им отдается сейчас предпочтение экспертами.

«Результаты этих исследований позволяют на стадии проектирования заложить асфальтобетон с высокими показателями срока службы и эксплуатационными свой-

ствами», — отмечает начальник ФКУ Упрдор Москва—Бобруйск Константин Пустогаров.

Калужские специалисты тщательно изучили применение перегружателя асфальтобетонной смеси — новую технологию, которую сейчас активно внедряет Росавтодор. Эксперимент доказал, что повторное перемешивание смеси перед укладкой позволяет избежать впоследствии как температурной сегрегации, так и неоднородности состава. А с учетом того, что новые смеси становятся более жесткими, применение перегружателей должно стать обязательным условием.

Кроме того, ученые помогают Росавтодору контролировать нерадивых подрядчиков. Так, силами калужской лаборатории был приостановлен ремонт автодороги А-141 Брянск—Смоленск на участке обхода города Брянска из-за постоянно несоответствия зернового состава выпускаемой смеси.

### Испытательные площадки

Но далеко не все можно выяснить в лаборатории и на обычной дороге с прибором экспресс-контроля в руке. Иногда нужны долгие и разносторонние испытания в полевых условиях.

У нас нет возможности наблюдать асфальтобетон четыре-пять лет при высокой интенсивности движения. А при увеличении срока службы в три раза нам понадобится 15 лет на федеральной трассе, чтобы подтвердить или опровергнуть это утверждение. Испытать такие материалы можно только на полигонах», — рассказывает глава Росавтодора Роман Старовойт.

Однако проблемы могут быть не только со временем, но и с местом для проведения исследований. Например, существуют иди и использовать в цементобетоне и асфальтобетоне серу, огромное количество которой скапливается при очистке добытого газа и нефти.

### СКОЛЬЗКАЯ ТЕМА

Недавно был проведен конкурс по изучению последствий применения зимней резины. Привычные шипованные шины стали для российских дорог большой проблемой. Раньше считалось, что колея в основном образуется на правых полосах, по которым идут большегрузы. Но теперь все больше разрушается дорожное полотно слева, где газуют легковые машины на «шиповке». Что характерно, колеи сильнее образуются в зимний период



Испытательные полигоны позволяют подбирать оптимальный состав дорожных материалов для каждой климатической зоны

### Дороги высоких технологий

За последние 20 лет испытательная база в российской дорожной отрасли была во многом утрачена. Да и новые технологии требуют более современных подходов, чем применялись в СССР. Так что четыре испытательных полигона, которые будут построены в ближайшие годы, должны кардинальным образом изменить сложившуюся ситуацию.

Современные полигоны строятся в двух видах. Это либо кольцо, по которому гоняют специально нагруженные испытательные машины, или участок обычной дороги с внедренными датчиками различного функционала. Такой подход принят в США, странах Западной и Северной Европы и в Азии.

Опытный участок — это несколько километров федеральной трассы, разделенной на отдельные сек-

ции. Благодаря этому испытание сера переходит в текучее состояние, а когда она кристаллизуется, ее можно использовать в качестве вяжущего, — рассказывает Роман Старовойт. — Этот продукт требует специальной обработки, и испытать его применение можно только на полигонах, чтобы понять, в каких концентрациях сера может быть использована».

### От Черного моря до вечной мерзлоты

Одним полигоном не обойтись, ведь в российской классификации отечественные дороги делятся на пять разных климатических зон, каждая из которых делится на отдельные подзоны. И условия эксплуатации всюду разные.

«Две трети территории страны — вечная мерзлота, значит, там тоже должен быть полигон, чтобы испытывать дорожные технологии», — объясняет Роман Старовойт. — Есть также регионы с высокими температурами, горными условиями».

Южный полигон Росавтодора в Краснодарском крае будет состоять сразу из трех частей. Участок изучения дорожных конструкций разместится на автомобильной дороге А-146 Краснодар—Новороссийск, два участка изучения оползней — на автомобильной дороге М-27 и «Обходе г. Сочи». Основные направления исследований в этой зоне — обеспечение устойчивости дорожных покрытий в жаркий период года и совершенствование методов противодействия оползневым процессам на горных склонах.

В центральной зоне главными вопросами для ученых станут обеспечение устойчивости земляного полотна на слабых грунтах, увеличение долговечности дорожных одежд в условиях высокой интенсивности движения и повышение устойчивости дорожных покрытий к образова-

нию трещин и колеи (в том числе в результате износа шипами). Этот полигон построят в Санкт-Петербурге на Кольцевой автодороге (по правому направлению движения).

Беспрецедентным станет строительство полигона в зоне вечной мерзлоты, где новые дорожные технологии будут проходить испытание суровыми морозами и сложными грунтами. Его построят на трассе М-56 «Лена» между 1078 и 1086 км. Такого автополигона нет нигде в мире. Дорожники будут активно сотрудничать с уникальным российским Институтом мерзлотоведения им. П. И. Мельникова. Договоренность с учеными уже достигнута.

На зону вечной мерзлоты приходится более 60% территории Российской Федерации. Там необходимо применять технологии, которые не позволяют грунту оттаивать и сохраняют его естественные свойства. При этом испытания на северном полигоне скажутся и на дорогах в других широтах.

Четвертый полигон построят государственная компания «Автодор». Для объекта выбран участок в Ростовской области на магистрали М-4 «Дон». Разработка проекта и строительство в программе инновационного развития компании намечены на ближайшие два года.

На базе дорожных исследовательских центров будут проводиться испытания конструкций мостов, новых типов балок, новых видов покрытий автомобильных дорог и многое другое. Это даст возможность получить опробованные и эффективные технические решения для внедрения на федеральных дорогах. А результаты удачных испытаний материалов и конструкций могут стать базой для написания будущих ГОСТов.

Антон Никитин

## Быстро и безопасно

— скорость —

С вступлением в силу изменений в Правила дорожного движения автомобилисты получили возможность разогнаться на отдельных участках федеральных трасс до 130 км/ч. Росавтодор обозначил приоритеты: поездка «с ветерком» должны быть прежде всего безопасной.

### 110 — не предел

Новая формулировка Правил дорожного движения позволяет автомобилистам «прибавить газу» — до 130 км/ч на дорогах, обозначенных знаком 5.1 «Автомагистраль», и до 110 км/ч на дорогах, обозначенных знаком 5.3 «Дорога для автомобилей».

В Росавтодоре потенциальными претендентами на увеличение скоростного режима называют федеральные трассы категории I-A («Автомагистраль») и I-B («Скоростная дорога»). Это связано с тем, что у таких автомобильных дорог обязательно есть разделительная полоса и отсутствуют пересечения в одном уровне с другими магистралями. В ведении Росавтодора 238 км автомобильных дорог категории I-A и 2301 км категории I-B.

Как утверждают эксперты отрасли, повышение скорости дороги выдержат. При их проектировании, согласно требованию СНиП 2.05.02–85 «Автомобильные дороги», допустимая расчетная скорость составляла 150 км/ч. А ГОСТ Р 52399–2005 «Геометрические элементы автомобильных дорог» устанавливает допустимую расчетную скорость 140 км/ч. Конечно, пороть горячку не стоит, перед увеличением скорости на каждой магистрали необходимо проверить показатели ровности и коэффициента сцепления покрытия, а также обустройство участков техническими средствами организации дорожного движения.

Впрочем, режим 130 км/ч пока на трассах Росавтодора не введен. Зато в конце октября после совместного совещания дорожного агентства с УОБДД МВД России решено в ка-

честве эксперимента повысить скоростной режим движения на некоторых участках федеральных трасс до 110 км/ч.

Первыми ласточками стали три участка на дороге М-5 «Урал» и два на автодороге Казань—Оренбург. На сегодняшний день увеличение скоростного режима уже введено в общей сложности на 40 км магистралей. Кроме того, Росавтодор подготовил список из еще 22 первоочередных участков, который сейчас находится на согласовании в Госавтоинспекции.

### Переходный период

На некоторых трассах, где поначалу также планировалось повысить максимальную скорость, сделать это не удалось из-за создания угрозы безопасности пешеходов. Сейчас их более чем 10 тыс. пешеходных переходов на федеральных дорогах 9 тыс. являются наземными нерегулируемыми, еще 500 объектов оснащены светофором. И только 207 пешеходных переходов организованы в разных уровнях с дорогой (142 надземных и 65 подземных).

В период 2013–2020 годов планируется осуществить в этой области своего рода прорыв. Должны быть построены 342 разноразмерных пешеходных перехода. В этом году Росавтодором введены в эксплуатацию 52 аналогичных объекта. Удовольствие не из дешевых: средняя стоимость возведения надземного пешеходного перехода — 45 млн руб. Но на безопасности людей экономить нельзя.

### Знать заранее

Еще один залог безопасности — информация. Предупреждение — значит вооружен. К сожалению, предупреждение о неблагоприятных погодных условиях в России работает слабо. Но дорожники стремятся улучшить ситуацию. Так, на федеральной дороге М-6 «Каспий» Москва—Волгоград недавно были установлены два табла переменной информации. С их помощью автомобилисты смогут узнавать о метеоситуации: тумане, сильном дож-



Улучшение качества дорожного покрытия позволяет увеличить максимально разрешенную скорость

### Защита от стихии

Впрочем, на некоторых магистралях знаний не зная о плохой погоде — двигаться все равно некуда. Один из таких примеров — трасса М-54 «Енисей» на границе Тувы и Красноярского края, единственная транспортная артерия, соединяющая целый субъект федерации с остальной территорией страны. Авиасообщение с Тувой нерегулярно, железная дорога имеется только в проекте. Альтерна-

тивная трасса одна — А-161 Абакан—Ак-Довурак. Но и она имеет слишком большую протяженность и не пользуется спросом автомобилистов. Так что на М-54 приходится 99% всех транспортных связей с регионом.

Дорога непростая, идет в горах. По данным ФКУ Упрдор «Енисей», в минувшие годы на данном участке трассы можно было наблюдать до десяти сходов лавин в сутки. А любое перекрытие магистрали из-за снежного обвала разъединит единственную трассу с большой землей. Точнее, разъединяло, потому что в 2013 году на самом опасном участке дороги открылась уникальная противолавинная галерея. Самая длинная в России — протяженностью 1340 м.

Помимо масштабных размеров ее особенность является специальная конструкция балок пролетного строения и верховой опоры, рассчитанная на девятибалльную сейсмическую активность. Расчет объясняется тем, что Тува является одним из самых сейсмоактивных регионов России. Год назад здесь были зафиксированы два случая подземных толчков мощностью 7 баллов, а также 100 небольших землетрясений.

### ФИРМЕННЫЕ КИЛОМЕТРЫ

Федеральные трассы теперь легко отличить от региональных и муниципальных дорог. На открытии вновь построенного транспортного обхода города Беслана 18 октября руководитель Федерального дорожного агентства Роман Старовойт продемонстрировал фирменные километровые указатели на подведомственных трассах — синие с надписью «Росавтодор».

Личных денег тратить не будут. Новые опознавательные знаки начнут появляться на новых трассах и там, где старые пришли в негодность от времени. Со временем «брендируемые» столбики сослужат службу водителям грузовиков. С 1 ноября 2014 года будет введена система взимания платы за проезд транспортных средств массой свыше 12 тонн по федеральным трассам России, а новые километровые указатели позволят лучше различать границы федеральных и региональных дорог.

«Новая галерея отличается не только рекордной длиной, но и уникальной антисейсмической конструкцией», — комментирует начальник ФКУ Упрдор «Енисей» Андрей Кок. — На ее строительство потрачено 700 млн руб. Данный объект станет важным элементом существующего комплекса противолавинных сооружений на опасных участках федеральных трасс России, таких, например, как горы Северного Кавказа».

Кроме того, при укладке асфальтового покрытия дорожниками был применен модифицированный битум, обладающий повышенной тепло- и морозостойкостью. Это обеспечит дополнительную прочность и долговечность дороги.

Однако одним функционалом строители решили не ограничиваться. Въезд под галерею украшает портал в виде средневекового замка. А для автомобилистов обустроена смотровая площадка, с которой открывается панорама Саянских гор. Уникальное защитное сооружение можно считать новой достопримечательностью России, Республики Тыва и Красноярского края.

Объект построили за три года и сдали в эксплуатацию на несколько месяцев раньше намеченного срока.

Никита Аронов