



ПРОЛОЖИТЬ ДОРОГУ ИННОВАЦИЯМ

Создание современных транспортных объектов требует изменения подходов к их проектированию, строительству и эксплуатации. Но этот процесс идет не так быстро, как того требуют меняющиеся условия эксплуатации автодорог и сооружений дорожной инфраструктуры.

► Масштабному внедрению современных технологий и материалов в дорожно-строительную сферу препятствуют устаревшие методики, требования и подходы к проектам транспортной инфраструктуры. Такое общее мнение высказали участники инженерно-практической конференции «Устойчивое развитие дорожно-транспортной отрасли, инновации и антикризисные меры», организованной институтом «Стройпроект» и ФГБУ «Информавтодор» при поддержке Министерства транспорта РФ, Федерального дорожного агентства и Государственной компании «Российские автомобильные дороги».

По мнению генерального директора АО «Институт «Стройпроект» Алексея ЖУРБИНА, торможение инноваций начинается уже на стадии прохождения проекта через госэкспертизу. «Нам следует формализовать претензии в документы и предметно доказывать, что не все действия экспертизы улучшают проект, а экономия на сметах не ведет к повышению его надежности. Главным остается проверка технической части на соответствие нормам проектирования, а

сметной части – сметным нормативам и правилам», – сказал Алексей Журбин. Отметив, что прежде всего внимание надо уделять экономической эффективности проекта с учетом приведенных затрат, в том числе и на инновационные технологии и эффективные конструктивные решения. Поэтому в Росавтодоре на научно-техническом совете поставлен вопрос о необходимости изменения методики расчета проектов, чтобы в ней учитывались приведенные затраты на срок службы автомобильных дорог.

Специалисты считают, что преследующее цель снижения расходов применение типовых проектов также не всегда оправдано. Предлагаемые проектировщиками решения и новые конструктивные элементы, инновационные материалы и системы надо оценивать с точки зрения их привязки к местности и по критериям долговечности и безопасности. Ведь в подобных ситуациях экономия не всегда себя оправдывает.

НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ АПГРЕЙД

Многие российские специалисты считают, что методика проектирования жестких дорожных одежд требует обновления и дополнения, поскольку она не обеспечивает уже на проектном уровне достаточной долговечности как самой дорожной одежды, так и дорожного покрытия. Традиционно считается, что наиболее опасными для прочности дорожной одежды являются два переходных периода – весенний и осенний. Именно в это время прочность грунтов земляного полотна автомобильных дорог минимальна из-за переувлажнения. Для этих условий и выполняются сейчас проверочные расчеты дорожных одежд на прочность.

25%
населенных
пунктов
страны
не связаны
с дорогами
общей сети

«Однако жаркий летний период также является критическим для нежестких дорожных одежд, поскольку в этот период из-за размягчения асфальтобетона резко снижаются коэффициенты прочности дорожной одежды по всем основным критериям. Считаю, что в связи с этим в практику проектирования необходимо вводить дополнительные проверочные расчеты по всем критериям прочности для условий жаркого летнего периода при температуре асфальтобетона + 50°C» – говорит **начальник отдела научно-технического сопровождения АО «Институт «Стройпроект» к. т. н. Николай БЕЛЯЕВ.**

По его мнению, действующая методика проектирования в принципе приспособлена для этого, единственное, что надо дополнить, – расчетная влажность грунта для жаркого летнего периода, которую можно принять равной 0,6W_t. А также установить расчетное значение прочности асфальтобетона на растяжение при +50°C. На основании имеющихся данных, эта прочность составляет для асфальтобетонов порядка 6% от значений соответствующей стандартной прочности при 0°C, которые содержатся в действующей нормативной базе.

Специалисты института «Стройпроект» также указывают на то, что, с учетом особенностей работы нежестких дорожных одежд в летний период, более стабильные показатели прочности должны быть у дорожных одежд с меньшей толщиной асфальтобетонных слоев. При этом, следует усиливать основание под асфальтобетоном, в том числе за счет использования укрепленных материалов и армирования.

Для этого целесообразно нормировать требования к общему модулю упругости основания в условиях жаркого летнего периода на уровне 150–200 МПа в зависимости от категории автомобильной дороги. Также необходимо усиливать дорожную одежду против сдвигов в слое песка, поскольку данная зона наиболее подвержена риску в жаркий летний период.

Кроме этого, актуальной остается проблема обеспечения низкотемпературной трещиностойкости асфальтобетонных покрытий. «Температурные трещины – распространенный вид дефекта для РФ, – подчеркивает Николай Беляев. – Опасно это тем, что трещина снижает общий модуль упругости дорожной одежды в зоне ее возникновения и может стать причиной появления в этом месте сетки усталостных трещин, что впоследствии может привести к образованию ямочности на дорожном покрытии».

Сегодня, при проектировании нежестких дорожных одежд, проверочные расчеты на низкотемпературную трещиностойкость асфальтобетонных покрытий, не проводятся. Между тем, для этой цели могут быть адаптированы и имеющиеся в отечественной нормативной базе методики соответствующих проверочных расчетов для дорожных

одежд с цементобетонными покрытиями. Сложность в связи с этим создает отсутствие справочной базы расчетных характеристик асфальтобетонов при отрицательных температурах. Однако и эта задача может быть быстро решена, например, с привлечением известных методов теории композиционных материалов.

«Еще одной важной проблемой особенно для многополосных загородных и городских автомагистралей с высокой интенсивностью движения, является колей износ на асфальтобетонных покрытиях, образующаяся зимой под воздействием шипованных шин легковых автомобилей» – продолжает Николай Беляев.

На автомобильных дорог в первой, второй и третьей дорожно-климатических зонах, где шипованные шины наиболее распространены, колей износ – первопричина внеплановых ремонтов дорожных покрытий. В тоже время, опыт стран Северной Европы показывает, что с износом можно бороться, если еще на этапе проектирования дорожного покрытия закладывать в проект требования к необходимой износостойкости асфальтобетона.

Эта проблема обозначилась на российских автодорогах 15–20 лет назад и пока еще не нашла своего отражения в нормативной базе. Хотя за последнее десятилетие в стране выполнен большой объем исследований по износу асфальтобетонов шипами с учетом специфических условий России. Накопленной научно – технической информации уже достаточно для нормирования требований к износостойкости асфальтобетонов в эксплуатационных условиях России и разработки соответствующей методики проектирования асфальтобетонных дорожных покрытий с учетом образования колеи износа. Дело за практическим применением этих разработок при проектировании дорожных одежд.



Пора изменить методику расчета проектов так, чтобы в ней учитывались приведенные затраты на срок службы автомобильных дорог



Вышеперечисленные проблемы касаются в большей степени основных автомобильных дорог федеральной и региональной сети. Однако, не менее актуальным остается вопрос нормирования процесса развития дорожной сети местного значения. В России до 70% общей дорожной сети – это дороги местного значения. Причем, до сих пор, 25% населенных пунктов страны не связаны с дорогами общей сети автомобильными дорогами, обеспечивающими круглогодичный проезд. Это значит, что необходимо построить еще сотни тысяч километров местных дорог с невысокой интенсивностью движения.

Однако, действующие общие нормы проектирования предъявляют к геометрическим параметрам и прочности таких дорог достаточно высокие требования. Что приводит к удорожанию строительства местных дорог. Зарубежный опыт показывает, что в ряде случаев технические требования а, следовательно, и стоимость строительства для таких дорог могут быть значительно снижены без ущерба для их эксплуатационных свойств. Поэтому в нашей стране был разработан свод правил «Проектирование дорог с низкой интенсивностью движения». Появление такого норматива крайне актуально для РФ.

По мнению специалистов, он позволит интенсивнее развивать сеть местных автомобильных дорог. «При разработке документа были учтены 365 замечаний от 21 организации, – рассказывает **начальник отдела проектирования ФАУ «РосдорНИИ», профессор, д. т. н. Александр КУЛИЖНИКОВ.** – Приказом Минтранса свод правил будет введен в действие 1 декабря 2015 года. При создании норматива были детально изучены лучшие зарубежные практики. Однако это только первый шаг в правильном направлении. Далее следует разработать систему нормативных документов более низкого уровня для детализации методик расчетов всех необходимых параметров дорог с низкой интенсивностью движения».

Другим важным для проектировщиков документом стал впервые вводимый свод правил «Мосты в условиях плотной городской застройки». «Разработка нормативов специфических транспортных сооружений – это долгожданное решение для отрасли дорожного строительства, – считает **директор по науке АО «ИМИДИС» д. т. н. Александр ВАСИЛЬЕВ.** – Мосты в городской среде имеют свои специфические особенности, которые теперь учтены в новом документе. Также теперь учтено как воздействие строящихся сооружений на близстоящие объекты, так и габариты, развязки, коммуникации и подмостовое пространство».

Не секрет, что многие инновационные идеи формируются на основе передовой зарубежной практики. Так, при разработке проекта платного участка автомобильной дороги М-4 «Дон» применялись как российские, так и немецкие нормативы. «Вначале мы



В странах Таможенного союза только до 1 сентября 2016 года при разработке проектов разрешено использовать нормативные документы, введенные в действие до 15 февраля 2015 года

проанализировали российское и германское нормирование, – рассказывает **заместитель главного инженера московского филиала АО «Институт «Стройпроект» Дмитрий СЛЕПЦОВ.** – Сравнили показатели, которые влияют на геометрические параметры автомобильных дорог. Это скорость организации движения, допустимая скорость. Обращу внимание, что в Германии скорость на автобанах не ограничена. Видимость, зависящая от продольного уклона и необходимых дистанций для торможения, по немецким нормам составляет 270 м. У нас в России – 300 м. Также были сопоставлены геометрические параметры, планы продольного профиля. Наибольший продольный уклон в Германии для автобанов составляет 40 промилей, а у нас – 30. Также в ФРГ менее жесткие правила наименьших кривых в плане – 900 м. По сравнению с российскими нормами отличаются и наименьшие радиусы выпуклых и вогнутых кривых, которые соответственно составляют 30 000 и 8000. Проанализированы были и условия доступа на дорогу – пересечения с авто- и железными магистралями, которые в Германии выполняется только на разных уровнях. Не допускается доступ с примыканием в одном уровне. Расстояние между транспортными развязками в России регламентируется в 5 км, а в Германии – 8 км».

После анализа полученных сравнительных характеристик заказчиком было принято решение о том, что проектирование будет выполняться по нормам Германии, для чего планируется разработать специальные технические условия.

СОЮЗНОЕ СИТО

Из-за постепенного внедрения единых правил и норм в странах Таможенного союза происходит существенное обновление нормативной базы, по которой работают отечественные проектировщики и строители. Как пояснил **заместитель руководителя Федерального дорожного агентства, генеральный директор ООО «Автодор-Инжиниринг» Николай БЫСТРОВ,** основные





изменения связаны с тем, что вместо линейной иерархии стандартов появились главенствующие, в качестве которых выступают законодательные акты Таможенного союза. Это 171 новый стандарт, 146 из которых уже введены на территории РФ.

«В странах Таможенного союза только до 1 сентября 2016 года при разработке проектов разрешено использовать нормативные документы, введенные в действие до 15 февраля 2015 года, – напомнил чиновник. – Это важно понимать. Значительная часть организаций исчезнет с рынка, если они не будут работать по новым нормативам».

Говоря только о тех, которые вводятся впервые, Николай Быстров отметил свод правил «Проектирование и строительство автомобильных дорог с низкой интенсивностью движения». По его информации, среди доработанных сводов правил четыре касаются изыскательских работ, девять – проектирования, восемь – эксплуатации дорог, одиннадцать – применяемых изделий и пять – дорожных одежд.

«Наконец удалось решить один из главных вопросов, который всегда вызывал много дискуссий, – это вопрос по битумам, – сообщил Николай Быстров. – За последнее десятилетие мы прошли огромный путь и сумели разработать межгосударственный стандарт, который основан на современных методах испытаний. В первую очередь ужесточены методы определения старения и динамической вязкости. Документ вступает в силу в 2016 году».

Специалист отметил и принципиальные изменения, произошедшие в методике испытания песка и щебня. Из ГОСТа изъято применение круглых сит. «Пока еще идет работа над новым стандартом на асфальтобетон, который заменит применяемый сейчас устаревший норматив. Приглашаю всех специалистов принять участие в обсуждении этого важнейшего документа, который уси-



Введенный в 2015 году свод правил «Проектирование дорог с низкой интенсивностью движения» позволит интенсивнее развивать сеть местных автомобильных дорог

лит работу Росавтодора по использованию системы «Суперпейв», – добавил Николай Быстров.

МАТЕРИАЛЬНАЯ ПОДДЕРЖКА

Производители строительных материалов и конструкций также готовы предложить проектировщикам свои новейшие разработки. Например, компания «Геоизол» продвигает актуальную для региона технологию усиления слабых грунтов щебеночными сваями. «Щебеночные сваи позволяют усилить глинистые грунты, – рассказывает **руководитель группы ООО «Геоизол» Павел ДОЛГОВ.** – Устройство свай выполняется при помощи глубинного вибратора и прикрепленной к нему обсадной трубы. В качестве уплотняющего материала может применяться щебень фракции 5–50 мм или песок. Диаметр свай зависит от времени уплотнения, объема подаваемого материала, количества циклов и может быть от 0,6 до 3,5 м. Такими сваями усиливается целый массив грунта, благодаря чему увеличивается его несущая способность».

Большое значение на современных дорогах имеют малые монолитные бетонные формы – лотки, водоотводы, бортовой камень, кюветы, которые как играют функциональную роль, так и обеспечивают безопасность. Отечественные производители активно занимаются решением этих задач.

«Особое внимание при изготовлении малых форм мы уделяем качеству бетонной смеси, – рассказывает **начальник управления специализированных бетонных работ ООО «Трансстроймеханизации» Алексей МИХЕЕВ.** – Используя отечественную химию, мы добились необходимых свойств цементно-бетонной смеси для парапетно-барьерного ограждения. Натурные испытания, проводимые для определения параметров удерживающей способности конструкций, продемонстрировали высокие прочностные возможности ограждений».

Широкий ассортимент материалов для дорожного строительства обеспечивают производители сухих строительных смесей. Эти составы помогают решать сложные технические задачи. «На 45 км московской кольцевой автодороги на съездах путепровода образовались элементы обрушения конструкций, замена которых могла обернуться серьезными затратами, – рассказывает **президент группы компаний «Алит», председатель комитета по цементу, бетону, сухим смесям Российского союза строителей к. т. н. Эдуард БОЛЬШАКОВ.** – Нами был разработан специальный ремонтный и защитный состав, который помог решить эту сложную задачу. Ревизия объекта показала высокую эффективность работы восстановленных конструкций».

Любовь Ежелева