

Проектирование автодорог. Нюансы от экспертов Главгосэкспертизы. Часть 3. Учет погоды и климата



Низкое качество технических отчетов по инженерным изысканиям, включая инженерно-геологические и инженерно-геодезические изыскания, вызывает обоснованное беспокойство экспертов государственной экспертизы. По их мнению, в связи с большим объемом работ по расширению сети автомобильных дорог и по улучшению их качества, специализированные организации вынуждены привлекать в качестве субподрядчиков сторонние организации, для которых особенности изысканий для решения поставленных задач не всегда понятны. В результате на экспертизу заходят технические отчеты с серьезными недочетами и ошибками.

Учитывая это, учебный центр Главгосэкспертизы России провел специализированный семинар, в рамках которого эксперты рассказали о наиболее частых ошибках, которые допускаются при выполнении инженерных изысканий и проектировании в автодорожном строительстве. В серии из трех статей редакция журнала «ГеоИнфо» осветит некоторые вопросы, которые затронули докладчики семинара. В первую очередь, речь пойдет именно о типичных допускаемых ошибках. В третьей статье данной серии приводятся некоторые вопросы, которые затронул в своем выступлении главный специалист отдела комплексной экспертизы Главгосэкспертизы России Алексей Зизевский. Речь идет об учете при проектировании автодорог метеорологических факторов.

Аналитическая служба

Начиная свое выступление на семинаре, главный специалист отдела комплексной экспертизы Главгосэкспертизы России Алексей Зизевский подчеркнул, что автомобильный транспорт любого государства является одним из наиболее массовых, обеспечивает экономию времени при перевозке пассажиров и грузов, способствует развитию производительных сил общества, расширению связей между отдельными районами страны, вовлекает в процесс общественного воспроизводства ресурсы различных регионов государства.

При этом транспортные перевозки не могут осуществляться без автомобильных дорог, стоимость которых, как и стоимость других производственных фондов, не уничтожается в процессе производства, а переносится на стоимость транспортных услуг.

Современные автомобильные дороги – сложные инженерные сооружения, которые предназначены для выполнения транспортных перевозок и обслуживания пользователей дорожных услуг – водителей и пассажиров. Для пользователей наиболее важными являются транспортно-эксплуатационные свойства дороги, которые обеспечивают непрерывность, оптимальную скорость, удобство и безопасность дорожного движения; высокую пропускную способность; возможность передвижения транспортных средств с допустимыми габаритными размерами, осевыми нагрузками и общей массой в любое время года и в любых погодных условиях.

Уровень соответствия дороги этим условиям и безопасность движения определяются геометрическими параметрами дороги, прочностью дорожной одежды, продольной и поперечной ровностью дорожного покрытия, сцепными свойствами дорожного покрытия, состоянием инженерного обустройства.

Оценка влияния климата и погоды

По словам А.Зизевского, климат и погода – составные части природных факторов, которые существенно влияют на транспортно-эксплуатационные характеристики дорог, на режим и безопасность движения. Воздействие метеорологических факторов на условия движения передаётся через состояние поверхности дороги, взаимодействие автомобилей с дорогой и восприятие условий движения водителем. Состояние поверхности дорог оценивается качественными характеристиками: сухое, влажное, мокрое (чистое и загрязнённое), заснеженное (покрытие с рыхлым снегом или уплотненным слоем снега – снежный накат), гололёд и так далее.

Помимо качественных характеристик существует и количественная оценка, осуществляемая через показатель ровности и коэффициент сцепления колеса с дорожным покрытием. Рост интенсивности движения автотранспорта на современных автодорогах повышает требования к уровню безопасности движения и пропускной способности в течение года при различных погодных условиях. Одним из самых сложных и ответственных является зимний период, когда помимо расходов дорожно-эксплуатационных организаций на борьбу со скользкостью государство несет большие потери из-за снижения скорости движения автомобилей и повышения аварийности.

Снижения количества ДТП следует добиваться за счёт сокращения времени нахождения покрытия в условиях зимней скользкости, выбора оптимальной по погодным условиям стратегии работ по борьбе со скользкостью или профилактике её образования.

Оценить влияние погодных условий на уровень безопасности движения возможно с помощью различных методов расчета. Возрастающие объёмы автомобильных перевозок,

увеличение скоростей и интенсивности движения приводят к росту количества ДТП, предъявляют новые, более высокие требования к техническому совершенству существующих автомобильных дорог, их инженерному оборудованию, транспортно-эксплуатационным характеристикам и организации движения в процессе эксплуатации.

Каждому периоду года соответствуют условия погоды, влияющие на состояние поверхности покрытия и условия движения. При оценке транспортно-эксплуатационных показателей обычно выделяют в качестве особых зимний, летний и переходный периоды (весна и осень). К зимнему относят период с устойчивой среднесуточной температурой воздуха ниже 0 градусов. Под зимним подразумевают период с начала образования устойчивого снежного покрова до его схода. При этом если анализировать график среднесуточных температур, на большей части территории Российской Федерации зимний период является достаточно длительным.

В зимний период состояние поверхности дороги изменяется в широких пределах. Оно может быть сухим и чистым, покрытым слоем сухого рыхлого снега (заснеженным), снежным накатом, мокрым снегом и ледяной коркой.

Переходные периоды (весенний и осенний) характеризуются неустойчивой погодой. При этом наблюдаются осадки всех видов: твёрдые, жидкие и смешанные. Весенним считается период со среднесуточной температурой воздуха от 0 до плюс 15 градусов. В целом продолжительность этого периода колеблется от 30 до 60-80 дней и характеризуется переходами от потеплений к похолоданиям. Осенним принято считать период, характеризующийся понижением температуры от плюс 15 до 0 градусов осенью. В переходные периоды года покрытие чаще всего влажное или мокрое. Неукрепленные или разрушенные обочины грязные. Летом увеличивается количество осадков, но сокращается их продолжительность. В летний период наиболее часто наблюдается сухое чистое покрытие, сухие обочины и в целом благоприятные условия движения.

Выполненные в различные годы научные исследования показывают, что состояние дорог, эффективность работы инженерного оборудования, состояние окружающей местности и среды, интенсивность и состав движения весьма существенно изменяются не только по длине дороги, но и по сезонам года. Дорожные условия во многом зависят от технического совершенства дороги, уровня её содержания.

Обследования дорог в различных районах страны и в различные периоды года позволили профессору Васильеву сделать вывод, что все элементы и параметры дорог и дорожных условий можно разделить на постоянные, переменные (сезонные) и кратковременные.

К постоянным можно отнести элементы и параметры дорог и дорожных условий, влияние которых на режим и безопасность движения не изменяется под действием погодно-климатических факторов и во времени: длины прямых и кривых участков, продольные уклоны, видимость в продольном профиле, нормативная ширина проезжей части и обочин, радиусы кривых в плане, ширина проезжей части больших мостов, параметры пересечения в разных уровнях и другие.

К переменным (сезонным) относятся элементы и параметры дорог и дорожных условий, влияние которых на режим и безопасность движения заметно изменяется под действием погодно-климатических факторов, но которые характерны для каждого сезона.

Таковы фактическая ширина проезжей части и обочин, их состояние, число полос движения, ширина проезжей части мостов, тип пересечения, интенсивность движения на пересекающихся дорогах, видимость на дороге и на пересечениях, интенсивность и состав движения, наличие тротуаров в населенных пунктах, шероховатость покрытия и другие.

К кратковременным в основном относятся факторы, влияющие на режим и безопасность движения в течение короткого времени (от нескольких часов до одного месяца), действие метеорологических факторов (осадки, туман, гололёд, ветер, метеорологическая видимость и другие).

Поэтому при проектировании обязательно требуется оценить изменения условий движения по сезонам года под влиянием погодных факторов.

Кроме того, для проектируемых дорог при определении сезонного значения величины коэффициента сцепления следует также вводить поправочный сезонный коэффициент. Целесообразно проверить условия движения в период действия неблагоприятных погодных факторов. Так, полезно определить наиболее опасные участки во время дождей осенью или при гололёде зимой. С этой целью необходимо определить фактический коэффициент сцепления колеса автомобиля с покрытием, назначить соответствующие частные коэффициенты, определить итоговые коэффициенты аварийности.

Завершая выступление, Алексей Зизевский отметил, что погодно-климатические факторы оказывают непосредственное влияние на безопасность движения, однако основные элементы плана, продольного и поперечных профилей автомобильных дорог проектируют, исходя из условий движения автомобилей в эталонных погодных условиях. Наиболее удобные и безопасные условия движения автомобилей на дороге приняты за эталонные. Это сочетание таких параметров, транспортно-эксплуатационных характеристик дорог, их состояния, параметров расчетного автомобиля, характеристик климата и погоды, которые обеспечивают благоприятные и безопасные условия движения с расчетной скоростью при оптимальной нервно-эмоциональной напряженности водителя. Считается, что период года, эталонные погодные условия – лето, температура воздуха – 20 градусов, относительная влажность воздуха – 50%, интенсивность осадков – 0, скорость ветра – 0, метеорологическая дальность видимости – более 750 метров, атмосферное давление – 1013 МПа.

Любое ухудшение условий движения по сравнению с эталонными ведет к снижению максимально возможной или максимально допустимой скорости.

Подробнее узнать о нюансах выполнения инженерных изысканий и проектирования для различных объектов и в разных природно-климатических условиях можно на специализированных семинарах, которые регулярно проводятся Учебным центром Главгосэкспертизы России.