

АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Highways (Roads) in Byelorussia develop intensively. For management of their contents and repair it is necessary to estimate their transport-operational characteristics, to predict their condition. In article the spectrum of the questions connected to a condition and development of a complex of highways is considered.

Введение. Характерной особенностью современного этапа развития экономики нашей страны является высокий уровень автомобилизации. Ежегодно на 5–6% увеличивается парк автомобилей, повсеместно расширяются транспортные услуги, растет объем перевозок пассажиров и грузов. В 2005 г. автомобильным транспортом было перевезено: пассажиров 1509,9 млн. чел. (59,4%) от общего количества перевезенных в республике и грузов 290,8 млн. т. (69,4%). Пассажирооборот составил 9231 млн. пас. км, а грузооборот 15 055 млн. т. км. Обеспечены устойчивые транспортные коммуникации между столицей, областными и районными центрами, со всеми приграничными городами сопредельных государств. Автомобильный транспорт играет решающую роль в аграрном секторе страны, в лесном хозяйстве и сфере социально-культурной деятельности. В расчете на 1 тыс. жителей сейчас (2007 г.) приходится более 300 автомобилей. В этих условиях особая роль принадлежит автомобильным дорогам, их техническим и транспортно-эксплуатационным качествам, разветвленности дорожной сети.

1. Сеть автомобильных дорог. Республика Беларусь имеет достаточно развитую сеть автомобильных дорог. По состоянию на 1.01.2007 г. протяженность дорог общего пользования составила 83 640 тыс. км, что в расчете на 1000 км² территории соответствует 400 км, а на 1000 жителей – 8,5 км. Плотность дорожной сети на 1000 км² территории и на 1000 жителей по областям была равна соответственно: Брестская 322 и 7,3; Витебская 433 и 13,2; Гомельская 286 и 7,7; Гродненская 523 и 11,6; Минская 476 и 12,8; Могилевская 415 и 10,4.

По территории республики проходят важные международные маршруты: Критский транспортный коридор II (граница Польши – Брест – Минск – граница Российской Федерации); Критский транспортный коридор IX (граница Российской Федерации – Витебск – Могилев – Гомель – граница Украины); Критский транспортный коридор IX-В (граница Литвы – Минск – Гомель – граница Украины). По этим маршрутам осуществляются главнейшие транспортные коммуникации нашей республики с Западной Европой, Россией, Украиной, Литвой и другими государствами. Вокруг Минска и других крупных городов республики по-

строены или находятся в стадии строительства объездные дороги.

Классифицируются автомобильные дороги по ряду признаков [1]:

- ✓ по значению и выполняемой роли в транспортном комплексе – магистральные, скоростные, главные, местные, городские, подъездные, внутрихозяйственные, промышленные и др.;

- ✓ по техническим параметрам, категориям – Ia, Ib, Iv, II, III, IV, V, VIa, VIб;

- ✓ по административной принадлежности (собственности) – республиканские (республиканская собственность), местные (муниципальная собственность), городские (городская собственность), ведомственные (собственность соответствующих предприятий и организаций);

- ✓ по типу покрытий – с твердым покрытием (цементобетонные, асфальтобетонные, щебеночные, булыжные, гравийные, грунтовые и др.). Дороги с твердым покрытием, в свою очередь, подразделяются на дороги: с капитальными, усовершенствованными, переходными и низшими типами покрытия.

В зависимости от значения автомобильным дорогам присваивается соответствующий индекс – магистральным – М, республиканским – Р, местным – Н. Дороги международного значения имеют индекс – Е.

Дороги республиканского значения на 1.01.2007 г. имели протяженность 15 426 км (18,4%) и местного – 68 214 км (81,6%). Дороги с твердым покрытием составили 87,4 %, в том числе с усовершенствованным покрытием – 55,6%. На местных дорогах усовершенствованные покрытия составили 45,9%, переходного типа – 38,2% и грунтовые с различной степенью конструктивной оптимизации – 15,9%. Категорийность дорог варьируется в значительных пределах. Республиканские дороги преимущественно II и III категории, местные – IV и V. На автомобильных дорогах эксплуатируется около 5 318 мостов и путепроводов общей протяженностью 17 4517 п. м, из которых 2 259 сооружений общей протяженностью 96 233 п. м на республиканских дорогах и 3 059 искусственных сооружений протяженностью 78 284 п. м на местных дорогах.

2. Транспортно-эксплуатационное состояние автомобильных дорог. Автомобильные дороги Беларуси находятся в непрерывном развитии [2].

В соответствии с Государственной программой «Дороги Беларуси», рассчитанной на 1997–2005 гг., были выполнены значительные работы по строительству, реконструкции и ремонту дорог и мостов, обновлению парка дорожных машин, развитию дорожно-транспортной индустрии. К дорогам общего пользования присоединено около 30 тыс. км внутрихозяйственных дорог, что позволило жителям многих тысяч населенных пунктов улучшить транспортные связи в регионах.

Особое внимание департамента «Белавтодор» и всех подведомственных ему научных, проектных и производственных организаций уделялось вопросам транспортно-эксплуатационного состояния дорог. За последние годы значительно повысился уровень диагностирования дорог, научного обоснования технологии и организации дорожных работ, выработки критериев эксплуатационного состояния дорожных покрытий, практики проектирования дорог, профессиональной подготовки и повышения квалификации инженеров. Все это позволило объективно оценивать состояние автомобильных дорог, совершенствовать инвестиционную политику и оперативно принимать меры по оптимизации технической и финансово-хозяйственной деятельности дорожных организаций. Белорусские дороги в целом находятся в удовлетворительном состоянии. Важнейшие транспортные артерии поддерживаются на требуемом уровне. Но вместе с тем проблема качества автомобильных дорог и мостов остается актуальной и требует своего дальнейшего решения. Дорожники Беларуси озабочены, что большинство автомобильных дорог рассчитаны под осевые нагрузки 10 и 8 т, а на дорогах все в больших количествах появляются транспортные средства с нагрузкой 11 и более тонн, в то время как на значительной части дорог имеется недопустимая дефектность покрытий, недостаточная ровность, просрочены установленные сроки ремонта, недостаточна несущая способность мостов и др. На конец 2006 г. протяженность республиканских дорог, на которых превышены сроки проведения капитального ремонта, превысила 65%. Необходимо дальнейшее улучшение структуры дорожной сети, повышение категоричности важнейших коммуникационных направлений, строительство автострад между важнейшими центрами, образующими основные грузо- и пассажиропотоки.

Повышение качества и развитие существующей дорожной сети, несомненно, связано с дополнительными ассигнованиями. Можно надеяться, что в условиях стабильности и неуклонно развивающейся экономики государства такие ассигнования будут найдены.

3. Аварийность на автомобильных дорогах. Одним из главных показателей качества

транспортно-эксплуатационного состояния дорог является удобство движения. С ним связана дорожная безопасность. Рост интенсивности и скорости движения, концентрация транспортных потоков в зоне мегаполисов, увеличение плотности потоков в темное время суток заметно влияют на уровень безопасности. Как показывает анализ, количество дорожно-транспортных происшествий за 1985–2005 гг. остается значительным: всего погибли более 34 тыс. чел. и получили ранение около 150 тыс. чел. Средние годовые данные за этот период: количество ДТП – 7381, в т.ч. со смертельным исходом – 1692 (22,9%), количество погибших – 1718 и раненых – 7483 человек, коэффициент тяжести ДТП – 18,7.

Причины возникновения ДТП различные [3]. Главными из них можно считать: нарушение правил дорожного движения пешеходами и водителями транспортных средств; неисправность транспортных средств; отсутствие должной требовательности со стороны хозяйственных структур, деятельность которых связана с функционированием транспортных систем; недостаточное внимание к безопасности движения со стороны общества; недостатки системы управления безопасностью движения и др.

Важно отметить, что несмотря на рост автомобильного парка в стране и значительно возросшие скоростные качества легковых автомобилей, аварийность на автомобильных дорогах сдерживается мерами, предпринимаемыми Госавтоинспекцией и дорожными организациями. Однако этим обольщаться не следует. Под колесами автомобилей гибнет немало пешеходов, а это приводит к необходимости более эффективного разграничения потоков транспорта и пешеходов. За рулем автомобилей встречается еще немало водителей с признаками наличия в их крови алкоголя, и это требует повышения как общей культуры людей, так и более высокой самоорганизации, ответственности дорожных пользователей. В то же время и перед дорожниками стоят вполне конкретные задачи по созданию безопасных условий для автомобильного транспорта. На дорогах общего пользования совершается около 45% ДТП по отношению к их общему количеству в республике, при этом 33% – со смертельным исходом. Причинами здесь бывают скользкость проезжей части, недостаточная видимость в плане и профиле дороги, отсутствие освещенности в местах повышенной опасности, отсутствие барьерного ограждения, нерациональное размещение автобусных остановок, необустроенность обочины, отсутствие велосипедных дорожек и др.

4. Влияние дорожных условий на эффективность работы и безопасность движения автомобильного транспорта. Дорожные условия влияют как на эффективность работы авто-

мобильного транспорта, так и на его безопасность. Они оцениваются техническими и транспортно-эксплуатационными качествами. Технические качества закладываются при проектировании дорог, а транспортно-эксплуатационные создаются в процессе их содержания и ремонта. Главными характеристиками технических качеств дороги являются пропускная способность, наличие инженерного обустройства, геометрические параметры плана и профиля, наличие развязок, полос разгона и замедления и др. Транспортно-эксплуатационные качества характеризуются показателями прочности, ровности, шероховатости, яркости, снегозащитности, другими свойствами поверхности покрытия. Каждая из этих характеристик или показателей имеет вполне определенное значение при оценке условий дорожного движения. Учесть их с максимальной пользой для практики решения дорожно-транспортных задач можно, воспользовавшись теорией профессора А. П. Васильева [4]. Интересные результаты по влиянию ровности дорожных покрытий на плавность движения транспортных средств получены кандидатом технических наук И. В. Нестеровичем [5], а кандидатом технических наук С. И. Зиневичем установлено влияние световых характеристик покрытия на восприятие водителем дорожной обстановки. Однако далеко не все вопросы влияния дорожных условий на работу автомобильного транспорта раскрыты с необходимой полнотой. Необходимо всесторонне развивать исследования в области диагностики эксплуатационного состояния дорог: оценки дефектности дорожного покрытия и закономерностей ее изменения во времени; влияния погодноклиматических факторов на процессы, протекающие в дорожных конструкциях; надежности и износостойкости дорожных одежд; выбора видов ремонта дорог; обоснования новых альтернативных технологий; строительства, ремонта и содержания транспортных сооружений, обеспечивающих наиболее эффективную работу автомобильного транспорта.

5. Основные транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог. Современное состояние автомобильных дорог не является стабильным. Под действием погодноклиматических факторов и внешних нагрузок дорогам свойственно изменяться, причем изменяться в худшую сторону. Для поддержания на достигнутом уровне и, тем более, для повышения эксплуатационного состояния дорог необходимо проводить постоянную работу по содержанию объекта, превентивные меры, предотвращающие неравномерный износ, остаточные деформации и разрушения, кроме того, необходимы и эффективные меры по устранению возникающих дефектов, т. е. выполнение ремонтных работ.

Вопрос качества автомобильных дорог всегда был и остается главным. Качество определяется прочностью дорожной одежды, ровностью покрытия, отсутствием дефектов и геометрическими параметрами, полностью отвечающим требованиям современного транспорта [6]. К качеству дорог, по нашему мнению, следует подходить с двух позиций: относительной и абсолютной. При относительной оценке состояние дорог в государстве или в отдельном районе сравнивают с состоянием дорог в других территориальных образованиях. При абсолютной оценке в качестве эталона выбирается идеальное состояние дороги заданной категории как по техническим, так и по транспортно-эксплуатационным показателям.

Качество дорог закладывается на этапе проектирования, формируется при строительстве и проявляется в процессе эксплуатации. Вот почему обеспечение качества дорог необходимо рассматривать как процесс многостадийный. На каждой стадии, в свою очередь, можно выделить материаловедческие, технологические, контрольно-измерительные, финансово-экономические, организационно-управленческие и другие вопросы.

К материаловедческим вопросам относится поиск и обоснование условий применения новых материалов, изменение физико-механических свойств и технологических свойств битумов путем введения поверхностно-активных добавок, регенерации и повторного использования старых асфальтобетонов и др. Можно считать материаловедческое направление основополагающим. Правильно выбранные материалы обеспечивают требуемые качества конструкции, надежность и долговечность дороги. За последние годы найдено немало прогрессивных решений по созданию прочных композиционных материалов, получены эффективные битумные эмульсии, расширившие сферу применения холодных технологий, синтезированы и опробованы на практике поверхностно-активные вещества, позволяющие изменить технологические, адгезионные и другие свойства органических и неорганических вяжущих, бетонов и растворов, полученных на их основе. В целом дальнейшее улучшение свойств дорожно-строительных материалов и материалов, предназначенных для ремонта дорог и транспортных объектов, является важнейшим направлением повышения транспортно-эксплуатационных характеристик автомобильных дорог.

Неразрывно с материалами связана проблема технологии дорожных работ. Технологические требования формируются с учетом свойства материалов и направлены на достижение высоких конечных результатов. Из отечественного и зарубежного опыта известно, что стро-

гое соблюдение технологических правил, надежный контроль качества используемых материалов и поэтапный контроль выполняемых работ являются гарантией высокого качества дорог. Соблюдение температурных режимов, технологических интервалов, степени уплотнения дорожных смесей – все это истины, от которых никогда нельзя отступать.

Дорожные работы при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог являются весьма трудоемкими и могут успешно производиться на основе широкого применения соответствующих машин, механизмов, средств управления и технологического контроля. Вот почему для обеспечения качества дорог необходимы высокопроизводительные технические средства, способные по своим функциональным возможностям и мощности выполнять в комплексе все технологические операции.

Проблема дальнейшего совершенствования конструкций и оснащения дорожных организаций надежной техникой является весьма актуальной. В Республике Беларусь имеется достаточно мощная промышленная база для выпуска современных дорожных машин.

Качество автомобильных дорог объективно оценивается в процессе эксплуатации при помощи контрольно-измерительных приборов и на основе математически обоснованных методов.

В настоящее время теоретически обоснованными можно считать методы оценки качества дорог с использованием многокритериальных дорожных лабораторий. Лазерные системы, гигроскопы, ультразвук, оптика и ЭВМ позволяют с высокой точностью получать и обрабатывать информацию о прочности, плотности, шероховатости, внешнем виде и других параметрах дороги. Но не только конечный продукт является заботой дорожников. Констатировать, что дорога имеет дефекты, как правило, недостаточно. Важно знать причины, которые приводят к дефектам, степень влияния различных факторов на устойчивость, надежность и долговечность как всех элементов сооружений, так и дороги в целом. Необходимо обеспечить выполнение постоянного контроля всех видов дорожных работ, а для этого должны функционировать дорожные лаборатории по контролю качества. На каждый используемый в дорожной практике материал необходимо иметь сертификат качества, гарантирующий требуемые стандартные свойства, целесообразно развивать систему вневедомственного контроля дорожной отрасли. Научным организациям предстоит работы по созданию недостающих контрольно-измерительных приборов и обоснованию методов и объема контрольно-измерительных работ, обеспечивающих необходимую надежность результатов.

Мировая и отечественная практика свидетельствует, что для оценки качества дорог в целом и для определения всех основных технических и транспортно-эксплуатационных параметров в настоящее время широко используются технические и автоматизированные средства, передвижные установки, лаборатории, испытательные стенды и пр. Эффективность их довольно высока. Они позволяют проводить крупномасштабные обследования дорог. Испытание рациональных конструкторско-технологических решений для системы дорожно-транспортного комплекса дает возможность не только уменьшить отрицательное воздействие, но и свести его до минимума. Динамика изменений состояния атмосферы, гидросферы, почвы и других компонентов природной среды под влиянием антропогенных факторов связана с необходимостью постоянных наблюдений, сбором, хранением и использованием природно-экологических характеристик, т. е. реализацией на практике дорожно-экологического мониторинга.

Выводы. Совершенствование транспортно-эксплуатационных качеств автомобильных дорог – задача первостепенной важности. Для ее решения требуются усилия ученых и производителей, специальные государственные меры по улучшению дорожной инвестиционной политики и развитию инфраструктуры дорожно-транспортной индустрии.

Основными направлениями повышения качества автомобильных дорог можно считать:

1. Развитие дорожной инфраструктуры в соответствии с государственной программой «Дороги Беларуси на 2006–2015 гг.».

2. Полное обеспечение всех подъездов к населенным пунктам, территорий агрогородков, а в городах, поселках и деревнях всех улиц и проездов твердыми покрытиями.

3. Пересмотр принятой ранее программы развития сети автомобильных дорог с учетом необходимости ее технической реновации, социально-экономической актуальности и перспективной целесообразности.

4. Разработка плана развития магистральных дорог, учитывающего тенденции и формирование внутригосударственных, межгосударственных и международных транспортных потоков, перспективы развития автомобильного транспорта.

5. Повышение транспортно-эксплуатационных качеств существующих дорог и приведение их в полное соответствие с современными требованиями.

6. Совершенствование системы управления делами по ремонту и содержанию дорог на основе реализации дорожно-транспортного мониторинга и автоматизации сбора, обработки, хранения и использования информации о состоянии дорог и производимых на них работах.

7. Разработка и внедрение новых технологий, базирующихся на новейших машинных комплексах, высокоэффективных материалах и передовых методах организации труда.

8. Обеспечение экономии ресурсов и повышения эффективности топливно-энергетического комплекса путем внедрения энерго- и ресурсосберегающих технологий.

9. Комплексное решение проблемы охраны окружающей среды, основанное на компенсационном природно-экологическом балансе.

10. Перестройка системы управления и финансирования дорожных работ с таким расчетом, чтобы оплата полностью соответствовала труду, а труд каждого был очевиден.

Автомобильные дороги Беларуси являются огромным национальным богатством. Их сохранение, рациональное использование и преумножение должно быть заботой каждого.

Литература

1. Автомобильные дороги. Нормы проектирования: Технический кодекс установившейся

практики. – Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2006. – 42 с.

2. Автомобильные дороги Беларуси: энциклопедия / под общ. ред. А. В. Минина. – Минск: БелЭН, 2002. – 672 с.

3. Врубель, Ю. А. Определение потерь в дорожном движении / Ю. А. Врубель, Д. В. Капский, Е. Н. Кот. – Минск: БНТУ, 2006. – 240 с.

4. Ремонт и содержание автомобильных дорог: справочная энциклопедия дорожника (СЭД) / под ред. А. П. Васильева. – М.: Информавтор, 2004. – 507 с.

5. Нестерович, И. В. Критерии ровности асфальтобетонных покрытий и их использование при оценке эксплуатационного состояния автомобильных дорог: автореф. дис. канд. техн. наук / БНТУ. – Минск, 2004. – 23 с.

6. Диагностика и управление качеством автомобильных дорог / И. И. Леонович [и др.]; под ред. И. И. Леоновича. – Минск: БНТУ, 2002. – 357 с.