

ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ И ПОТЕРИ КАЧЕСТВА ДВИЖЕНИЯ

Н.М.Гурбо, И.И.Леонович, Д.Д.Селюков

Белорусская государственная политехническая академия
(г.Минск, Беларусь)

Современные автомобильные дороги характеризуются целым рядом транспортно-эксплуатационных показателей, среди которых - пропускная способность, допускаемая скорость автомобилей, ровность и шероховатость покрытия и др.

Качество движения по автомобильной дороге характеризуется рядом показателей и их значениями, которые неразрывно связаны с транспортно-эксплуатационными показателями автомобильных дорог. Указанные показатели предопределяются комплексом различных взаимосвязанных факторов. По этой причине при установлении транспортно-эксплуатационных показателей мы рассматриваем дорожное движение не как движение отдельных автомобилей или транспортного потока, а как взаимодействие элементов функциональной автотранспортной системы "водитель-автомобиль-условия движения" и результат ее функционирования. Дорожное движение характеризуется мультипараметричностью его характеристик (скорость движения, интенсивность и плотность потока, продолжительность задержки, пропускная способность участка дороги, дистанция между транспортными средствами, ускорение, безопасность, экономические и экологические показатели, эмоциональная напряженность водителя и др.). Эти характеристики движения являются взаимосвязанными и мгновенно-постоянными величинами. Они характеризуют уровень приспособления водителя к предстоящим условиям движения. На формирование процесса движения и количественных значений показателей дорожного движения влияет водитель, выбирающий в соответствии с условиями движения и их оценкой скорость и ускорение, дистанцию, маршрут движения, а также другие участники и организаторы движения (работники автомобильного транспорта как отрасли, работники дорожной службы, работники органов ГАИ, автомобильной промышленности и др.).

Качество дорожного движения рассматривают как совокупность характерных особенностей процесса движения, обуславливающих удовлетворение определенных требований потребителей в течение сро-

ка оптимального функционирования автотранспортной системы. Различают 4 основных вида потерь качества движения:

- 1) экономические;
- 2) экологические;
- 3) социальные;
- 4) потери от аварийности.

Потери от дорожно-транспортных происшествий любых видов тяжести последствий чаще других потерь качества движения привлекают внимание руководителей разных уровней - государства, министерств, предприятий и организаций и т.д., а также населения, поскольку они непосредственно связаны с гибелью и ранениями участников дорожного движения, материальным ущербом от ДТП (транспорт, дорожные сооружения, перевозимый груз и др.). В этой связи создана и функционирует служба безопасности дорожного движения в дорожных и автотранспортных предприятиях. Рассматриваются и анализируются дорожно-транспортные происшествия в ГАИ; привлекаются к ответственности участники движения, виновные в совершении дорожно-транспортных происшествий и т.д. Однако проводимые мероприятия по повышению безопасности дорожного движения и устранению опасных мест на дорогах все еще недостаточны. Об этом свидетельствует сопоставительный анализ ДТП, автомобильного парка, протяженности дорожной сети и дорожных расходов ряда стран (табл.1).

Таблица 1

Страны	Парк автомобильный, млн. шт.	Число погибших в ДТП, тыс.чел.	Протяженность дорог с твердым покрытием на 1000 км территории, км	Число погибших в ДТП на 100 км дорог с твердым покрытием	Дорожные расходы, % от нац. дохода
США	180	47,0	811,0	0,74	1,9
Франция	24,7	10,5	2132,0	0,89	1,1
Германия	43,5	11,0	1984,0	2,32	2,2
Япония	31,2	11,3	3009,0	1,00	2,3
Беларусь	1,1	1,9	337,0	2,70	0,3

В чем же причина недостаточной эффективности работы службы безопасности дорожного движения в плане снижения ДТП? По-видимому, причина здесь кроется в недостаточном соответствии уровня ка-

чества дорожного движения требованиям автомобильного транспорта, психофизиологическим возможностям водителя и др. Качество дорожного движения закладывается при проектировании автомобильных дорог и конструировании автотранспортных средств, реализуется при строительстве автомобильных дорог и изготовлении автомобилей, при функционировании дорожно-транспортного комплекса в целом.

Все элементы плана и профиля автомобильных дорог рассчитываются исходя из условий обеспечения расчетных скоростей движения. Между фактическими и расчетными скоростями движения существует зависимость (табл.2).

Таблица 2

Расчетная скорость движения, км/ч	60	80	100	120
Фактическая скорость движения, км/ч	50-52	60-70	70-75	80-97

Значения фактических скоростей могут уточняться и быть больше или меньше указанных, поскольку они зависят от интенсивности движения, состояния покрытия, ширины полосы движения, продольного уклона, радиуса кривой в плане, угла поворота и т.д. и могут достигать 45% от расчетной скорости. Различие между фактической и расчетной скоростью движения, перепады скоростей на дороге из-за наличия опасных и заторообразующих мест влияют на показатели качества движения и снижают пропускную способность, повышают эмоциональную напряженность водителя, увеличивают аварийность на дороге и т.д. Кроме того, расчетная скорость движения на многих дорогах не обеспечена на маршруте из-за наличия подъемов, кривых в плане малого радиуса, пересечений дорог в одном уровне и т.д. В этих местах наблюдается перепад скоростей, который тем больше, чем больше предстоящий участок дороги не соответствует запросам водителя, требованиям нормальной работы транспортных средств и др.

Эти различия в большей степени указывают на несоответствие зависимостей назначения ширины полосы движения и обочин, радиусов кривых в плане, расчетных расстояний видимости и других элементов дороги, применяемых в теории проектирования, и тех зависимостей, которые реально существуют в природе и которым отдает предпочтение водитель при управлении автомобилем.

Многие водители, особенно грузовых автомобилей, знают, что двигаться по автомобильной дороге с постоянной расчетной скоростью (для грузовых автомобилей - с конструктивной скоростью) чаще всего не-

возможно. В ряде стран (США, Канада, Германия и др.) нормируют расчетные скорости в зависимости от фактической мгновенной. Мгновенная скорость движения - фактическая скорость, измеренная в конкретных створах дороги за рассматриваемый непродолжительный промежуток времени. Кроме того, в этих странах в понятие расчетной скорости введен норматив 15 км/ч, который в рамках свободного транспортного потока требует учета трех условий:

- 1) снижение расчетной скорости не должно превышать 15 км/ч;
- 2) фактическая скорость движения автомобиля по дороге не должна изменяться более чем на 15 км/ч;
- 3) на многополосных дорогах возможные скорости грузовых и легковых автомобилей не должны отличаться более чем на 15 км/ч от скорости движения на данной полосе.

Согласно СНиП 2.05.02-85, под расчетной скоростью понимают наиболее возможную скорость движения одиночных автомобилей при нормальных условиях погоды и сцепления шин с поверхностью проезжей части. В связи с различием между фактической и расчетной скоростями движения, влиянием дорожных условий на эмоциональную напряженность водителя, субъективностью вариаций выбора водителем скорости движения, аварийностью и т.д. В.Ф.Бобковым был сформулирован принципиально новый подход к нормированию элементов автомобильных дорог и их сочетанию из условий обеспечения не только постоянной расчетной скорости, но и оптимальной эмоциональной напряженности водителя.

Различное сочетание элементов автомобильной дороги на ее отдельных участках представляет для водителя различные по степени опасности условия движения. В результате этого скорость движения по автомобильной дороге не постоянна, а снижается на опасных участках, где концентрируются дорожно-транспортные происшествия, т.е. происходит потеря качества движения. Если элементы плана и продольного профиля дороги и их сочетания отвечают требованиям качества движения, то снижение последнего может происходить из-за малого коэффициента сцепления (шероховатости) и ровности покрытия. В процессе эксплуатации дороги изнашивается поверхность покрытия и уменьшается высота выступов шероховатости. В результате снижается коэффициент сцепления, - покрытия становятся скользкими, увеличивается число дорожно-транспортных происшествий. Для повышения коэффициента сцепления устраивают поверхностные обработки (шероховатые коврики износа). Если высота выступов шероховатости больше 2,0 мм, - увеличивается износ резины, снижается коэффициент сцепления и растет число относительной аварийности. При высоте выступов шероховатости меньше 1,5 мм коэффициент сцепления уменьшается, и со-

ответственно число относительной аварийности возрастает. Изменение коэффициента сцепления и коэффициента относительной аварийности в зависимости от изменения величины выступов шероховатости может быть хорошо проиллюстрировано данными табл.3.

Таблица 3

Высота выступов шероховатости, мм	Относительный износ резины, доли единицы	Коэффициент сцепления	Количество происшествий на 1 млн. авт./км
0,2	0,3	0,25	0,62
0,3	0,34	0,32	0,48
0,4	0,38	0,38	0,25
1,0	0,62	0,42	0,18
1,5	1,0	0,45	0,12
2,0	1,5	0,45	0,12
3,0	2,5	0,44	0,14
4,0	4,0	0,43	0,16
5,0	5,6	0,42	0,18
6,0	7,5	0,41	0,20

Ровность покрытия в процессе эксплуатации автомобильных дорог изменяется в течение года и всего срока эксплуатации в связи с изменением фактического модуля упругости дорожной одежды, увеличением требуемого модуля упругости, износом покрытия, увеличением числа приложений колесной нагрузки, накопления пластических деформаций, старения дорожно-строительных материалов, дорожной одежды и т.д. С увеличением неровности покрытия увеличиваются потери качества движения: растет аварийность, снижается скорость движения и пережог горючего (табл.4).

Таблица 4

Ровность по толчкомеру, см/км	Коэффициент аварийности	Относительный расход горючего, доли ед.	Снижение скорости, доли ед.
80	1	1,00	1
150	1,4	1,10	0,94
200	1,7	1,19	0,89
250	2,0	1,30	0,85

Примечание. Относительные показатели расхода горючего и снижение скорости автомобилей приняты в сравнении с показателями ровности покрытия по толкочмеру 80 см/км.

Для уменьшения потерь качества движения (задержка движения, снижение скорости на опасных участках дорог, пережог горючего из-за неровности покрытия, повышенный износ резины и т.д.) необходимо:

- 1) выявление мест и уровня потерь качества движения;
- 2) создание и использование ходовых дорожных лабораторий по регистрации фактических показателей (скорость, ровность, коэффициент сцепления или шероховатость покрытия и т.д.);
- 3) выделение средств на проведение работ по улучшению условий и качества движения;
- 4) разработка паспортов технического состояния автомобильных дорог.

УДК 625.7

БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ И ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР

Э.В.Гаврилов

Харьковский государственный автомобильно-дорожный
технический университет
(г.Харьков, Украина)

Рост интенсивности и скоростей движения на автомобильных дорогах, снижение общего уровня профессиональной подготовки водителей приводят к увеличению сложности условий движения и, как следствие, к росту числа дорожно-транспортных происшествий. В результате эффективность транспортного процесса, его безопасность ставятся в зависимость от условий и закономерностей труда водителей.

Одним из путей выхода из создавшейся ситуации является учет человеческого фактора при проектировании и эксплуатации автомобильных дорог.

Важнейшими компонентами "человеческого фактора" являются закономерности поведения человека при выполнении заданной функции. Обеспечение естественной реализации этих закономерностей при проектировании и эксплуатации дорог позволяет создать условия труда, адекватные человеку. В таких условиях мотивация управляющих действий водителя совпадает с навязываемыми ему средой движения целями действий, эти цели воспринимаются им как собственные, отвечаю-