

только при оценке общего уровня эксплуатационного состояния дорожной одежды и дождевой канализации улицы населенного пункта «хорошо» и «удовлетворительно».

### **Критерии оценки эксплуатационного состояния автомобильных дорог общего пользования**

Шабуневич Е. В.

Белорусский национальный технический университет  
(руководитель – старший преподаватель Соболевская С.Н., БНТУ)

Автомобильные дороги общего пользования представляют собой комплекс инженерных дорожных сооружений, предназначенных для обеспечения круглогодичного, непрерывного, комфортного, удобного и безопасного движения автомобилей с расчетной нагрузкой и установленными скоростями. Автомобильные дороги должны быть обустроены объектами сервиса и оборудованы средствами технического регулирования и обеспечения безопасности движения согласно требованиям действующих стандартов, норм и правил.

Элементы дороги, ее состояние и свойства имеют большое количество параметров, характеристик и показателей. Оценка транспортно-эксплуатационного состояния дороги осуществляют по степени соответствия нормативным требованиям основных транспортно-эксплуатационных показателей дороги, которые приняты за её потребительские свойства.

К потребительским свойствам относятся обеспеченные дорогой: скорость, непрерывность, безопасность и удобство движения, пропускная способность и уровень загрузки движением; способность пропускать автомобили и автопоезда с разрешёнными для движения осевыми нагрузками, общей массой и габаритами, а также экологическая безопасность. Потребительские свойства дороги обеспечиваются параметрами плана, продольного и поперечного профилей, прочностью дорожной одежды, ровностью и сцепными качествами покрытия, состоянием искусственных сооружений, инженерным оборудованием и обустройством, уровнем содержания дороги.

Интегральным показателем, наиболее полно отражающим все основные транспортно-эксплуатационные показатели, принята скорость движения, выраженная через коэффициент обеспеченности расчётной скорости.

Коэффициент обеспеченности расчётной скорости - отношение фактической максимальной скорости движения одиночного легкового автомобиля, обеспеченной дорогой по условиям безопасности движения или взаимодействия автомобиля с дорогой на каждом участке ( $V_{ф\max}$ ), к базовой расчётной скорости ( $V_{расч}$ ):

$$K_{об} = \frac{V_{ф\max}}{V_{расч}}$$

За базовую расчётную скорость принята скорость  $V_{расч} = 120$  км/ч.

Конечным результатом оценки является обобщённый показатель качества и состояния дороги (Пд), включающий в себя комплексный показатель транспортно-эксплуатационного состояния дороги (КПД), показатель инженерного оборудования и обустройства (Коб) и показатель уровня эксплуатационного содержания (Кэ):

$$Пд = КПД \cdot Коб \cdot Кэ$$

Показатели Пд, КПД, Коб, Кэ являются критериями оценки качества и состояния дороги.

Степень соответствия состояния дорог требованиям безопасности движения оценивается по величинам коэффициента относительной аварийности (или коэффициента происшествий) и коэффициента безопасности для летнего, осенне-весеннего и зимнего периодов года. Коэффициент происшествий определяют по формуле:

$$И = \frac{10^6 A}{365 \cdot L \cdot N} \cdot \frac{ДПП}{1 \text{ млн. автомобилекилометров}}$$

где А – количество происшествий в год;

N – среднегодовая суточная интенсивность движения, принимаемая по данным учета движения, авт/сут;

L – длина участка дороги, км.

Коэффициент безопасности для каждого периода года определяют как отношение максимальной скорости движения на

участке к максимальной скорости въезда автомобилей на этот участок или как отношение коэффициентов обеспеченности расчетной скорости на участке и на въезде:

$$K_{\phi} = \frac{V_{\phi}^{max}}{V_{ex}^{\phi}} \text{ или } K_{\phi} = \frac{K_{pc}^{max}}{K_{pc}^{ex}}$$

Основным показателем при оценке прочности является Коэффициент фактической прочности  $K_{np}^{\phi}$ :

$$K_{np}^{\phi} = \frac{E_{\phi}}{E_{тp}} \geq 1,$$

где  $E_{\phi}$  - фактический модуль упругости, МПа;

$E_{тp}$  - требуемый модуль упругости, вычисляемый в зависимости от суммарного числа приложений расчетной (нормативной) нагрузки, определяемого за срок от окончания строительства или реконструкции дороги до момента испытаний для условий существующего движения или на перспективу до окончания срока службы дорожной одежды, МПа.

Показатель колейности - это отношение допустимой глубины колеи  $h_d$  к фактической  $h_{\phi}$ :

$$K_x = \frac{h_d}{h_{\phi}} \geq 1.$$

Показатель дефектности покрытий определяет деформативные и прочностные свойства, которые можно характеризовать количественно наличием на единице площади разрушений и деформаций. Дефект - это каждое отдельное несоответствие дороги установленным требованиям. Метод вычисления показателя дефектности основан на относительной оценке количества и весомости дефектов, учитываемых коэффициентом дефектности:

$$\ddot{A} = \frac{\sum S_{di} \cdot K_w}{S_p} \cdot 100 \%$$

где  $S_{di}$  - площадь каждого вида дефекта покрытия на участке дороги, м;  $K_w$  - коэффициент весомости;  $S_p$  - общая площадь покрытия на участке, м<sup>2</sup>.

Показателями технического уровня и эксплуатационного состояния могут быть абсолютные значения параметров и характеристик дорог или относительные, т.е. коэффициенты. В абсолютной форме эти показатели хорошо раскрывают физическую сущность оцениваемых параметров, но затрудняют сравнительную оценку. В относительной форме сразу можно сделать вывод о соответствии того или иного параметра установленным требованиям.

Литература:

1. Справочная энциклопедия дорожника (том II) Ремонт и содержание автомобильных дорог. Под ред. А.П. Васильева.
2. Диагностика автомобильных дорог: учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-70 03 01 «Автомобильные дороги» / И. И.Леонович, С. В.Богданович. – Минск: БНТУ, 2012. – 226 с.

### **Модели транспортных потоков и их использование при организации движения**

Шугало А. Н.

Белорусский национальный технический университет  
руководитель Леонович И.И. - д-р. техн. наук, профессор, БНТУ)

Транспортная инфраструктура - одна из важнейших инфраструктур, обеспечивающих жизнь городов и регионов. В последние десятилетия во многих крупных городах исчерпаны или близки к исчерпанию возможности экстенсивного развития транспортных сетей. Поэтому особую важность приобретает оптимальное планирование сетей, улучшение организации движения, оптимизация системы маршрутов общественного транспорта. Решение таких задач невозможно без моделирования транспортных сетей. Для решения практических задач организации движения по автомобильным дорогам принято использовать различные модели математического и физического толка.

При математическом моделировании описывается отношение между наиболее важными переменными характеристиками процесса с помощью формул, уравнений и т.д. Такие модели, как