



ТРАНСПОРТНО- ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДОРОГ, МЕТОДЫ ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ



ВКГУ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Параметр – это величина, характеризующая какое-либо основное свойство дороги, процесса. Например, ширина проезжей части, радиус кривой в плане и т.д.

Характеристика – понятие, близкое к понятию параметра. Означает описание характерных, отличительных качеств предмета или явления. Например, шероховатость дорожного покрытия.

Показатель – величина или оценка, по которой можно сравнивать и судить о количественных или качественных достоинствах предмета или явления.

Критерий – количественный или порядковый показатель, выражающий предельную меру оцениваемого параметра или характеристики при выборе принимаемого решения. Другими словами, это мерило оценки или суждения.



Технические и технико-эксплуатационные качества или характеристики автомобильной дороги (ТЭК АД и ТЭХ АД) – это характеристики надежности и работоспособности дороги как искусственного сооружения и его технического состояния в процессе эксплуатации.

К ним относятся:

- *прочность дорожной одежды, ровность;*
- *шероховатость и сцепные качества покрытий;*
- *устойчивость земляного полотна;*
- *показатели наличия инженерного оборудования и обустройства (знаков, ограждений, автобусных остановок, автозаправочных станций, мотелей) и т.д.*

В относительной форме технические параметры и характеристики оценивают **системой относительных коэффициентов** – показатели прочности, ровности, сцепных качеств и т.д.



Транспортно-эксплуатационное состояние автомобильной дороги (ТЭС АД) – это комплекс фактических параметров и характеристик технического уровня (ТУ) и эксплуатационного состояния (ЭС) на момент обследования и оценки, обеспечивающих ее потребительские свойства.

Транспортно-эксплуатационные показатели автомобильной дороги (ТЭП АД) – это показатели свойств дороги как транспортного сооружения и *ее потребительских свойств*, то есть тех свойств, которыми должна обладать дорога, чтобы удовлетворять запросы пользователей, потребителей дорожных услуг.

К ТЭП АД относят:

- *обеспеченную дорогой скорость;*
- *удобство и безопасность движения;*
- *пропускную способность и уровень загрузки дороги движением;*
- *допустимую осевую нагрузку и общую массу автомобилей;*
- *эргономические, эстетические и экологические свойства дороги и др.*



Потребительские свойства дороги – совокупность ее транспортно-эксплуатационных показателей, непосредственно влияющих на эффективность и безопасность работы автомобильного транспорта, отражающих интересы пользователей дорог и влияние на окружающую среду.

К потребительским свойствам относятся обеспеченные дорогой:

- *скорость и непрерывность;*
- *безопасность и удобство движения;*
- *пропускная способность и уровень загрузки движением;*
- *способность пропускать автомобили и автопоезда с разрешенными для движения осевыми нагрузками, общей массой и габаритами;*
- *экологическая безопасность, эстетические и другие свойства.*

Транспортно-эксплуатационные показатели дороги зависят, в первую очередь, от ее технических и технико-эксплуатационных характеристик.



Технико-экономические показатели дороги (ТЭКП АД) – это технико-экономические показатели совместной работы автомобильного транспорта и данной дороги.

К ним относят:

- *среднюю скорость транспортного потока;*
- *производительность автомобилей;*
- *расход топлива и износ шин;*
- *себестоимость перевозок;*
- *количество дорожно-транспортных происшествий на дороге и т.д.*

Дорожные условия – совокупность геометрических параметров, транспортно-эксплуатационных качеств дороги, дорожных покрытий, элементов обустройства и обстановки, непосредственно влияющих на условия дорожного движения.

Транспортный поток — это упорядоченное транспортной сетью движение транспортных средств.



ВКГТУ

2 ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО СОСТОЯНИЯ ДОРОГ

Для того чтобы оценить соответствие состояния автомобильной дороги и всех ее элементов, требованиям автомобильного транспорта необходимо иметь систему объективных показателей, в которой можно выделить три основные группы показателей, характеризующих:

- *транспортную работу АД;*
- *технико-эксплуатационные качества дорожной одежды;*
- *безопасность движения на дороге.*



К первой группе относятся:

- эксплуатационный коэффициент обеспеченности расчетной скорости;
- пропускная способность;
- уровень загрузки дороги движением.

Ко второй группе:

- коэффициент запаса прочности дорожной одежды;
- коэффициент ровности;
- коэффициент относительного сцепления колес с покрытием;
- показатель дефектности покрытия.

К третьей группе:

- коэффициенты происшествий:
- аварийности (Кав);
- безопасности.



Важной характеристикой качества дороги служит ее оснащенность инженерным оборудованием и обустройством, к которым относят:

- технические средства организации движения (ограждения, разметку, знаки, освещение);
- защитные сооружения (снегозащитные лесонасаждения, заборы, галереи, противолавинные и другие сооружения);
- здания и сооружения автосервиса и автотранспортной службы (мотели, кемпинги, площадки отдыха, пункты питания, АЗС, СТО, автобусные остановки, автовокзалы).



Эксплуатационный коэффициент обеспеченности расчетной скорости – отношение фактической максимальной скорости одиночного автомобиля на каждом участке $V_{\text{фmax}}$ к расчетной скорости для дороги данной категории и рельефа местности V_P , принятой в соответствии со СНиП РК 3.03-09-2006*,

$$K_{p.cэ} = V_{\text{фmax}} / V_P$$

В благоприятных условиях (отсутствие дождя, снегопада, метели, гололеда, сильного ветра, пыльной бури, тумана) дорога должна обеспечивать значение $K_{p.cэ} \geq 1$.

В неблагоприятных погодно-климатических условиях допускается снижение обеспечиваемой скорости, но не более чем на 25% в осенне-весенний и зимний периоды ($K_{p.cэ} \geq 0,75$) и, как исключение, не более чем на 50% во время сильных дождей, туманов, пыльных бурь, штормовых ветров, гололеда, метелей и сильных снегопадов ($K_{p.cэ} \geq 0,5$).



Условия погоды благоприятные – сухо, ясно, отсутствие ветра или ветер со скоростью до 10 м/с, отсутствие тумана, относительная влажность воздуха до 90 %, температура воздуха в пределах от -30°C до $+30^{\circ}\text{C}$ в тени.

Условия погоды неблагоприятные – отдельное и совместное действие следующих факторов: осадки в виде дождя или снегопада интенсивностью до 0,1 мм/мин, метель со скоростью более 3 м/с, ветер со скоростью более 10 м/с, туман с метеорологической дальностью менее 500 м, относительная влажность воздуха более 90 %, положительная и отрицательная температура воздуха от $\pm 30^{\circ}\text{C}$ до $\pm 40^{\circ}\text{C}$ в тени.

Условия погоды особо неблагоприятные – осадки в виде дождя и снегопада интенсивностью более 0,1 мм/мин, гололедица и гололед, метель со скоростью ветра более 9 м/с, ветер со скоростью более 20 м/с, туман видимостью менее 200 м, температура воздуха летом выше 40°C в тени и зимой ниже -40°C .



Пропускная способность автомобильной дороги - максимальное число автомобилей, которое может пропустить данный участок дороги в единицу времени.

Уровень загрузки дороги движением – отношение фактической интенсивности движения, приведенной к легковому автомобилю N (авт./ч), к пропускной способности P (авт./ч)

$$Z = N/P.$$

Показатель прочности дорожной одежды – коэффициент запаса прочности, т.е. отношение фактического модуля упругости дорожной одежды E_{ϕ} к требуемому модулю упругости по интенсивности и составу движения на период оценки $E_{тр}$,

Коэффициент запаса прочности

$$K_{з.пр.} = [E_{\phi}] / E_{тр} \geq 1$$

Показатель ровности дорожных покрытий, или коэффициент ровности – отношение предельно допустимой ровности $[S]$ для дороги данной категории, типа покрытия и интенсивности движения к фактической ровности S_{ϕ} ,

$$KR = [S] / S_{\phi} \geq 1.$$



Коэффициент относительного сцепления колес с покрытием (коэффициент скользкости), - отношение фактического коэффициента сцепления φ_{Φ} к допустимому $[\varphi_{\text{н}}]$

$$Kc = \varphi_{\Phi} / [\varphi_{\text{н}}] > 1.$$

Показатель дефектности покрытий определяет деформативные и прочностные свойства, которые можно характеризовать наличием разрушений и деформаций на единице площади.

Дефект – это каждое отдельное несоответствие дороги установленным требованиям.

Метод вычисления показателя дефектности основан на относительной оценке числа и весомости дефектов, учитываемых коэффициентом



$$K_d = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^m d_i b_i,$$

где: m – суммарное число дефектов в выборке;

d_i - число дефектов данного вида в выборке;

b_i – коэффициент весомости дефекта данного вида, %;

n – объем выборки.

Метод дефектов нашел применение для оценки качества покрытия, земляного полотна, мостов, эксплуатационного содержания дорог.



Показатели безопасности движения – коэффициенты происшествий I , аварийности $K_{ав.}$ и безопасности $K_{без.}$

Для участка дороги коэффициент происшествий ДТП (1 млн авт.-км)

$$I = 10^6 A / 365LNn,$$

где: A – число происшествий в год; L – длина участка, км; N – среднегодовая суточная интенсивность движения (принимают по данным учета движения), авт./сут; n – число лет, за которые произошло A происшествий.



Степень опасности участка дороги может характеризоваться также *итоговым коэффициентом аварийности*, представляющим собой произведение частных коэффициентов, учитывающих влияние отдельных элементов плана и профиля дороги:

$$K_{ит} = K_1 K_2 \dots K_{17},$$

где K_1, K_2, \dots, K_{17} – частные коэффициенты, равные отношению числа дорожно-транспортных происшествий на участке при том или ином параметре элемента плана и профиля дороги к числу дорожно-транспортных происшествий на эталонном горизонтальном прямом участке дороги с проезжей частью шириной 7,5 м, шероховатым дорожным покрытием и укрепленными обочинами.

Разница между значениями сезонного итогового коэффициента аварийности на смежных участках, %	До 20	20-40	40-100	Более 100
Характеристика участка	Неопасный	Малоопасный	Опасный	Очень опасный



Коэффициентом безопасности $K_{без}$ называется отношение максимальной скорости движения, обеспечиваемой тем или иным участком дороги v к максимально возможной скорости въезда автомобилей на этот участок $v_{вх}$:

$$K_{без} = v/v_{вх}.$$

Участки дорог оценивают по степени опасности для движения, исходя из следующих значений коэффициентов безопасности:

$K_{без}$	Менее 0,4	0,4...0,6	0,6...0,8	Более 0,8
Характеристика участка	Очень опасный	Опасный	Малоопасный	Практически неопасный