## Лабораторная работа

Тема: Оценка транспортно-эксплуатационного состояния дороги.

Цель: Оценка транспортно-эксплуатационного состояния дороги по степени соответствия нормативным требованиям основных транспортно-эксплуатационных показателей дороги, которые приняты за её потребительские свойства.

Порядок выполнения работы:

Ознакомиться с оценкой потребительских качеств дороги по комплексному показателю транспортно-эксплуатационного состояния дороги с помощью частных коэффициентов обеспеченности расчётной скорости.

Провести измерения и оценку транспортного состояния дороги по частным коэффициентам обеспечения расчетной скорости.

Определить частные коэффициенты обеспечения расчетной скорости.

Составить линейный график транспортно-эксплуатационного состояния автомобильной дороги.

## 1. Теоретический материал

Оценку транспортно-эксплуатационного состояния дороги осуществляют по степени соответствия нормативным требованиям основных транспортно-эксплуатационных показателей дороги, которые приняты за её потребительские свойства.

Потребительские свойства дороги - совокупность её транспортно-эксплуатационных показателей (ТЭП АД), 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, 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 или её транспортно-эксплуатационные показатели 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 (Vф max), к базовой расчётной скорости (vрасч):



За базовую расчётную скорость принята скорость vрасч = 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 Коб Кэ.

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

Нормативным считается такое состояние дороги, при котором её параметры и характеристики обеспечивают значения комплексного показателя транспортно-эксплуатационного состояния не ниже нормативного (КПД > КПН) в течение всего осенне-весеннего периода. Допустимым, но требующим улучшения и повышения уровня содержания, считается такое состояние дороги, при котором её параметры и характеристики обеспечивают значение комплексного показателя транспортно-эксплуатационного состояния в осенне-весенний период ниже нормативного, но не ниже предельно допустимого (КПН > КПД > КПП). Недопустимым, требующим немедленного ремонта или реконструкции, считается такое состояние дороги, при котором значение комплексного показателя транспортно-эксплуатационного состояния дороги в осенне-весенний период ниже предельно допустимого (КПД < КПП).

Нормативные и предельно допустимые значения обобщённого показателя качества и состояния дороги принимают равными соответствующим значениям комплексного показателя ТЭС АД (таблица 3.1)

Пн=КПн и Пп=КПп

Дорога, находящаяся в эксплуатации, полностью соответствует требованиям к качеству и состоянию, когда Пд > Пн, и находится в допустимом состоянии, когда Пн > Пд > Пп.

При других значениях показателей дорога находится в недопустимом состоянии.

За нормативную величину показателя инженерного оборудования и обустройства принимают Коб = 1, который обеспечивается при наличии и соответствии требованиям стандартов и других нормативных документов основных элементов инженерного оборудования и обустройства дорог: дорожных знаков, ограждений, разметки, примыканий, пересечений автомобильных дорог с автомобильными и железными дорогами, автобусных остановок и площадок отдыха, тротуаров и пешеходных дорожек в населённых пунктах, освещения.

За нормативную величину показателя уровня эксплуатационного содержания принимают Кэ = 1, который обеспечивается средним уровнем содержания автомобильных дорог.

Таблица 1 - Нормативные значения КПН (числитель) и предельно допустимые КПП (знаменатель) значения комплексного показателя транспортно-эксплуатационного состояния дорог

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Категория дороги | Основная расчётная  скорость, км/ч | На основном протяжении | На трудных участках местности | |
| пересечённой | горной |
| I-а | 150 | 1,25/0,94 | 1,0/0,75 | 0,67/0,50 |
| I-б, II | 120 | 1,0/0,75 | 0,83/0,62 | 0,5/0,38 |
| III | 100 | 0,83/0,62 | 0,67/0,50 | 0,42/0,33 |
| IV | 80 | 0,67/0,50 | 0,50/0,38 | 0,33/0,25 |
| V | 60 | 0,5/0,38 | 0,33/0,25 | 0,25/0,17 |

Главным этапом оценки качества и состояния дороги является определение показателя ее технического уровня и эксплуатационного состояния или комплексного показателя транспортно-эксплуатационного состояния (КПд) которое включает в себя оценку геометрических параметров поперечного профиля, плана и продольного профиля дороги, состояния покрытия и прочности дорожной одежды, продольной и поперечной ровности, сцепных качеств покрытий, состояния обочин, габаритов мостов и путепроводов, интенсивности и состава транспортных потоков, а также безопасности движения.

Для оценки влияния отдельных параметров и характеристик дорог на комплексный показатель их состояния (КПд) определяют частные коэффициенты обеспеченности расчётной скорости на каждом характерном участке.

Для получения комплексного показателя транспортно-эксплуатационного состояния дороги (КПд) определяют частные коэффициенты обеспеченности расчётной скорости, учитывающие ширину основной укреплённой поверхности (укреплённой поверхности) и ширину габарита моста - *Крс1*; ширину и состояние обочин - *Крс2;* интенсивность и состав движения - *Крс3;* продольные уклоны и видимость поверхности дороги - *Крс4*; радиусы кривых в плане и уклон виража - *Крс5;* продольную ровность покрытия - *Крс6*; коэффициент сцепления колеса с покрытием - *Крс7* состояние и прочность дорожной одежды - *Крс8*; ровность в поперечном направлении (глубину колеи) - *Крс9;* безопасность движения - *Крс10*.

Значения частных коэффициентов обеспеченности расчётной скорости принимают по таблицам 2 - 12.

## 2. Определение значений частных коэффициентов обеспеченности расчётной скорости

Частный коэффициент обеспеченности расчётной скорости *Крс1* учитывающий влияние ширины основной укреплённой поверхности дороги, определяют исходя из ширины проезжей части и краевых укреплённых полос, которые вместе составляют ширину основной укреплённой поверхности *В1* с учётом влияния в осенне-весенний период года укрепления обочин на фактически используемую для движения ширину этой поверхности *В1ф (*таблица 2).

Таблица 2 - Значения частного коэффициента обеспеченности расчётной скорости Крс1, учитывающего влияние ширины основной укреплённой поверхности дороги для двухполосных дорог

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ширина основной укреплённой  поверхности В1ф, м | Интенсивность движения, авт,/сут (физических ед,) | | | |
| менее 600 | 600-1200 | 1200-3600 | 3600-10000 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4,50 | 0,58 | 0,25 | - | - |
| 4,75 | 0,68 | 0,33 | - | - |
| 5,0 | 0,79 | 0,41 | - | - |
| 5,25 | 0,88 | 0,50 | - | - |
| 5,50 | 1,0 | 0,58 | - | - |
| 5,75 | 1,10 | 0,64 | - | - |
| 6,0 | 1, 20 | 0,75 | 0,65 | - |
| 6,25 | 1,25 | 0,84 | 0,71 | - |
| 6,50 | - | 0,93 | 0,78 | 0,61 |
| 6,75 | - | 1,0 | 0,85 | 0,68 |
| 7,0 | - | 1,07 | 0,91 | 0,75 |
| 7,25 | - | 1,13 | 0,98 | 0,82 |
| 7,50 | - | 1, 19 | 1,05 | 0,88 |
| 7,75 | - | 1,25 | 1,12 | 0,94 |
| 8,0 | - | 1,30 | 1,18 | 1,0 |
| 8,25 | - | - | 1,25 | 1,05 |
| 8,50 | - | - | 1,30 | 1,10 |
| 8,75 | - | - | - | 1,15 |
| 9,0 | - | - | - | 1, 20 |
| 9,25 | - | - | - | 1,25 |
| 9,50 | - | - | - | 1,30 |

Частный коэффициент обеспеченности расчётной скорости Крс2, учитывающий влияние ширины и состояние обочины, определяют по величине ширины обочины в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3 - Значения частного коэффициента обеспеченности расчётной скорости Крс2, учитывающего влияние ширины и состояния обочин

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ширина обочины  (включая краевую  укреплённую полосу), м | Тип укрепления обочины | | | |
| а/б; ц/б; обработка вяжущими | слой щебня или гравия | засев трав | обочины не укреплены |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 0,30 | 0,30 | 0, 20 | 0, 19 | 0, 19 |
| 0,40 | 0,34 | 0,24 | 0,22 | 0, 20 |
| 0,50 | 0,64 | 0,44 | 0,42 | 0,35 |
| 0,75 | 0,71 | 0,60 | 0,52 | 0,40 |
| 1,00 | 0,85 | 0,70 | 0,60 | 0,50 |
| 1,25 | 0,90 | 0,76 | 0,65 | 0,55 |
| 1,50 | 0,95 | 0,82 | 0,70 | 0,60 |
| 1,75 | 1,0 | 0,86 | 0,75 | 0,65 |
| 2,00 | 1,05 | 0,90 | 0,80 | 0,70 |
| 2,25 | 1,10 | 0,95 | 0,85 | 0,75 |
| 2,50 | 1,15 | 1,00 | 0,90 | 0,80 |
| 2,75 | 1, 20 | 1,05 | 0,95 | 0,85 |
| 3,00 | 1,25 | 1,10 | 1,0 | 0,90 |
| 3,25 | 1,30 | 1,15 | 1,05 | 0,90 |
| 3,50 | 1,35 | 1, 20 | 1,05 | 0,90 |
| 3,75 | 1,35 | 1,25 | 1,05 | 0,90 |
| 4,00 | 1,35 | 1,25 | 1,05 | 0,90 |

Частный коэффициент обеспеченности расчётной скорости Крс3, учитывающий влияние интенсивности и состава движения, определяют в зависимости от интенсивности и состава движения по формуле



где ΔКрс - снижение коэффициента обеспеченности расчётной скорости под влиянием интенсивности и состава движения, значение которого приведено в таблице 4.

Таблица 4 - Значения ΔКрс, учитывающего влияние интенсивности и состава движения на двухполосных и трёхполосных дорогах

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Интенсивность  движения,  тыс. авт. /сут | Значения *Кpc* | | | | | | | | | |
| для двухполосных дорог при *р*, равном | | | | | для трёхполосных дорог при *р*, равном | | | | |
| 0,60 | 0,50 | 0,40 | 0,30 | 0, 20 | 0,60 | 0,50 | 0,40 | 0,30 | 0.20 |
| 1 | 0,03 | 0,02 | 0,01 | - | - | - | - | - | - | - |
| 2 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,01 | - | - | - | - | - |
| 3 | 0,08 | 0,06 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,05 | 0,04 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| 4 | 0,11 | 0,08 | 0,07 | 0,06 | 0,05 | 0,06 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,01 |
| 5 | 0,13 | 0,11 | 0,09 | 0,07 | 0,06 | 0,07 | 0,05 | 0,03 | 0,03 | 0,01 |
| 6 | 0,17 | 0,15 | 0,10 | 0,08 | 0,07 | 0,08 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,01 |
| 7 | 0, 20 | 0,17 | 0,12 | 0,09 | 0,08 | 0,10 | 0,06 | 0,05 | 0,04 | 0,02 |
| 8 | 0,23 | 0,18 | 0,15 | 0,10 | 0,09 | 0,11 | 0,07 | 0,06 | 0,04 | 0,02 |
| 9 | 0,29 | 0,21 | 0,17 | 0,11 | 0,10 | 0,11 | 0,08 | 0,07 | 0,05 | 0,03 |
| 10 | 0,32 | 0,25 | 0, 19 | 0,12 | 0,11 | 0,12 | 0,09 | 0,07 | 0,05 | 0,03 |
| 11 | - | - | 0,21 | 0,15 | 0,13 | 0,12 | 0,09 | 0,08 | 0,06 | 0,04 |
| 12 | - | - | 0,23 | 0,17 | 0,15 | 0,13 | 0,10 | 0,08 | 0,06 | 0,04 |
| 13 | - | - | 0,25 | 0, 19 | 0,17 | 0,15 | 0,11 | 0,10 | 0,07 | 0,06 |
| 14 | - | - | 0,27 | 0,22 | 0, 19 | 0,16 | 0,13 | 0,12 | 0,09 | 0,08 |
| 15 | - | - | 0,30 | 0,23 | 0, 20 | 0,18 | 0,15 | 0,13 | 0,11 | 0,10 |

Примечание: р - коэффициент, учитывающий состав транспортного потока, численно равен доле грузовых автомобилей и автобусов в потоке.

Частный коэффициент обеспеченности расчётной скорости Крс4, учитывающий влияние продольных уклонов дороги, определяют по величине продольного уклона для расчётного состояния поверхности дороги в весенне-осенний период года и фактического расстояния видимости поверхности дороги при движении на подъём (таблица 5) и на спуск (таблица 6). При этом между точками перелома продольного профиля допускается принимать величину уклона постоянной без учёта его смягчения на вертикальных кривых.

Частный коэффициент Крс4 принимают для мокрого чистого покрытия на участках, где ширина укреплённой обочины из асфальтобетона, цементобетона или из материалов, обработанных вяжущими, вместе с краевой укреплённой полосой составляет 1,5 м и более. На других участках значения Крс4 принимают для мокрого загрязнённого покрытия.

На каждом участке из двух значений Крс4 (одно - для движения на подъём, другое - на спуск) выбирают меньшее.

Таблица 5 - Значения частного коэффициента обеспеченности расчётной скорости Крс4, учитывающего влияние продольных уклонов при движении на подъём

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Продольный уклон, ‰ | 0-20 | 21-30 | 31-40 | 41-50 | 51-60 | 61-70 | 71-80 | Более 80 |
| Значения *Кpc*4 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| при мокром чистом покрытии | 1,25 | 1,10 | 1,00 | 0,90 | 0,80 | 0,75 | 0,70 | 0,60 |
| при мокром загрязнённом покрытии | 1,15 | 1,10 | 0,95 | 0,85 | 0,75 | 0,70 | 0,65 | 0,50 |

Таблица 6 - Значения частного коэффициента обеспеченности расчётной скорости Крс4, учитывающего влияние продольных уклонов и видимость поверхности дороги при движении на спуск

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Продольный  уклон, ‰ | Видимость, м | 0-20 | 21-30 | 31-40 | 41-50 | 51-60 | 61-70 | 71-80 | Более  80 |
| Значения *Кpc*4 | 45 | 0,40 | 0,39 | 0,38 | 0,37 | 0,36 | 0,33 | 0,30 | 0,25 |
| 55 | 0,45 | 0,44 | 0,44 | 0,44 | 0,43 | 0,41 | 0,40 | 0,30 |
|  | 75 | 0,54 | 0,52 | 0,51 | 0,51 | 0,50 | 0,47 | 0,45 | 0,40 |
|  | 85 | 0,58 | 0,56 | 0,55 | 0,55 | 0,54 | 0,52 | 0,50 | 0,45 |
| при мокром | 100 | 0,65 | 0,62 | 0,61 | 0,61 | 0,60 | 0,58 | 0,55 | 0,50 |
| чистом покрытии | 150 | 0,75 | 0,72 | 0,71 | 0,71 | 0,70 | 0,67 | 0,65 | 0,60 |
|  | 200 | 0,85 | 0,83 | 0,81 | 0,81 | 0,80 | 0,77 | 0,75 | 0,70 |
|  | 250 | 0,92 | 0,90 | 0,88 | 0,87 | 0,86 | 0,82 | 0,80 | 0,75 |
|  | 300 | 1,00 | 0,97 | 0,96 | 0,94 | 0,92 | 0,86 | 0,85 | 0,80 |
|  | >300 | 1,25 | 1,10 | 1,05 | 1,00 | 0,95 | 0,90 | 0,87 | 0,82 |
|  | 55 | 0,40 | 0,39 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,35 | 0,30 | 0, 20 |
|  | 75 | 0,48 | 0,46 | 0,45 | 0,45 | 0,44 | 0,40 | 0,35 | 0,25 |
|  | 85 | 0,52 | 0,50 | 0,48 | 0,47 | 0,47 | 0,44 | 0,40 | 0,30 |
|  | 100 | 0,58 | 0,55 | 0,54 | 0,53 | 0,52 | 0,50 | 0,45 | 0,35 |
| при мокром | 150 | 0,68 | 0,65 | 0,63 | 0,62 | 0,61 | 0,55 | 0,50 | 0,40 |
| загрязненном  покрытии | 200 | 0,78 | 0,75 | 0,73 | 0,72 | 0,71 | 0,65 | 0,60 | 0,50 |
|  | 250 | 0,85 | 0,82 | 0,79 | 0,76 | 0,72 | 0,70 | 0,65 | 0,55 |
|  | 300 | 0,93 | 0,89 | 0,85 | 0,84 | 0,83 | 0,80 | 0,70 | 0,60 |
|  | > 300 | 1,10 | 1,05 | 1,00 | 0,95 | 0,90 | 0,85 | 0,80 | 0,70 |

Частный коэффициент обеспеченности расчётной скорости *Крс5,* учитывающий влияние радиуса кривых в плане и поперечного уклона виража, определяют по величине радиуса кривой в плане и уклона виража по таблице 7 для расчётного состояния поверхности дороги в весенне-осенний период года, которое принимают с учётом типа и ширины укрепления обочин.

Таблица 7 - Значения частного коэффициента обеспеченности расчётной скорости *Крс5,* учитывающего влияние радиуса кривых в плане и поперечного уклона виража

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Поперечный  уклон виража, ‰ | Коэффициент обеспеченности расчётной скорости *Кpc*5 при радиусе кривой в плане, м, равном | | | | | | | | | | |
| 30 | 60 | 100 | 150 | 200 | 300 | 400 | 600 | 800 | 1000 | 1500 |
| Состояние покрытия - мокрое, чистое | | | | | | | | | | | |
| -20 | 0,27 | 0,37 | 0,46 | 0,54 | 0,60 | 0,69 | 0,76 | 0,85 | 0,92 | 0,97 | 1,06 |
| 0 | 0,28 | 0,38 | 0,47 | 0,55 | 0,62 | 0,71 | 0,78 | 0,89 | 0,96 | 1,01 | 1,11 |
| 20 | 0,29 | 0,39 | 0,49 | 0,57 | 0,64 | 0,74 | 0,81 | 0,92 | 1,00 | 1,05 | 1,16 |
| 30 | 0,29 | 0,40 | 0,49 | 0,58 | 0,65 | 0,75 | 0,83 | 0,94 | 1,02 | 1,08 | 1,18 |
| 40 | 0,30 | 0,40 | 0,50 | 0,59 | 0,66 | 0,76 | 0,84 | 0,95 | 1,03 | 1,10 | 1, 20 |
| 50 | 0,30 | 0,41 | 0,51 | 0,60 | 0,67 | 0,77 | 0,85 | 0,97 | 1,05 | 1,12 | 1,23 |
| 60 | 0,31 | 0,42 | 0,52 | 0,61 | 0,68 | 0,79 | 0,87 | 1,00 | 1,07 | 1,12 | 1,25 |
| Состояние покрытия - мокрое, загрязненное | | | | | | | | | | | |
| -20 | 0,23 | ИХ31 | 0,38 | 0,45 | 0,50 | 0,59 | 0,65 | 0,74 | 0,80 | 0,85 | 0,94 |
| 0 | 0,24 | 0,32 | 0,40 | 0,47 | 0,53 | 0,62 | 0,68 | 0,78 | 0,85 | 0,90 | 1,00 |
| 20 | 0,25 | 0,34 | 0,42 | 0,50 | 0,56 | 0,65 | 0,72 | 0,82 | 0,90 | 0,95 | 1,06 |
| 30 | 0,25 | 0,34 | 0,43 | 0,51 | 0,57 | 0,66 | 0,73 | 0,84 | 0,92 | 0,98 | 1,09 |
| 40 | 0,26 | 0,35 | 0,44 | 0,52 | 0,58 | 0,68 | 0,75 | 0,86 | 0,94 | 1,00 | 1,12 |
| 50 | 0,26 | 0,36 | 0,45 | 0,53 | 0,59 | 0,69 | 0,77 | 0,88 | 0,96 | 1,03 | 1,14 |
| 60 | 0,27 | 0,36 | 0,45 | 0,54 | 0,60 | 0,71 | 0,78 | 0,90 | 1,00 | 1,05 | 1,17 |

Примечания:

1. Знак "-" соответствует обратному поперечному уклону проезжей части на кривой в плане.

2. На кривых более 1500 м, а также в промежутках между смежными участками кривых в плане принимают *Kpci* = КПН.

Частный коэффициент *Крс6* определяют по величине суммы неровностей покрытия проезжей части. В расчёт принимают худший из показателей ровности для различных полос на данном участке.

Частный коэффициент обеспеченности расчётной скорости *Крс6,* учитывающий продольную ровность покрытия, определяют в зависимости от результатов обследования ровности дорожного покрытия по таблице 8.

Частный коэффициент обеспеченности расчётной скорости *Крс7* учитывающий влияние коэффициента сцепления колеса с покрытием, определяют по измеренной величине коэффициента сцепления, при расстоянии видимости поверхности дороги, равном нормативному для данной категории дороги (таблица 9).

Таблица 8 - Значения частного коэффициента обеспеченности расчётной скорости Крс6, учитывающего продольную ровность покрытия

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ровность по толчкомеру  ТХК-2, см/км | Значение *Кpc*6 | Ровность по ПКРС-2, см/км | Значение *Кpc*6 |
| до 60 | 1,25 | до 300 | 1,25 |
| 70 | 1,15 | 350 | 1, 20 |
| 80 | 1,07 | 400 | 1,12 |
| 90 | 0,96 | 500 | 0,98 |
| 100 | 0,92 | 600 | 0,84 |
| 120 | 0,75 | 700 | 0,72 |
| 140 | 0,67 | 800 | 0,65 |
| 160 | 0,63 | 900 | 0,59 |
| 200 | 0,57 | 1000 | 0,55 |
| 250 | 0,50 | 1100 | 0,51 |
| 300 | 0,43 | 1200 | 0,43 |
| 350 | 0,37 | 1400 | 0,33 |
| 400 | 0,31 | 1600 | 0,28 |
| 450 | 0,25 | 1800 | 0,24 |
| Более 500 | 0, 20 | 2000 | 0, 20 |

Таблица 9 - Значения частного коэффициента обеспеченности расчётной скорости Крс7, учитывающего влияние коэффициента сцепления колеса с покрытием

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Категория  дороги | Значения *Кpc*7 при коэффициенте сцепления дорожного покрытия ** | | | | | | |
| 0, 20 | 0,25 | 0,30 | 0,35 | 0,40 | 0,45 | 0,50 |
| I-а | 0,66 | 0,72 | 0,78 | 0,83 | 0,89 | 0,94 | 0,99 |
| I-б, II | 0,62 | 0,66 | 0,73 | 0,77 | 0,83 | 0,88 | 0,92 |
| III | 0,59 | 0,64 | 0,69 | 0,73 | 0,77 | 0,82 | 0,86 |
| rv | 0,53 | 0,56 | 0,60 | 0,64 | 0,68 | 0,71 | 0,74 |
| V | 0,43 | 0,46 | 0,49 | 0,51 | 0,53 | 0,56 | 0,58 |

Примечания:

1. Коэффициенты сцепления даны для скорости 60 км/ч, шины с рисунком и мокрого покрытия из цементобетона, асфальтобетона, а также из щебня и гравия, обработанных вяжущими.

2. При величинах коэффициентов сцепления более 0,50 принимают Крс7 = КПн.

Частный коэффициент обеспеченности расчётной скорости Крс8, учитывающий состояние и прочность дорожной одежды, определяют в зависимости от состояния покрытия и прочности дорожной одежды только на тех участках, где визуально установлено наличие трещин, колейности, просадок или проломов, а коэффициент обеспеченности расчётной скорости по ровности меньше нормативного для данной категории дороги (Крс6 < КПН).

Величину Крс8 определяют по формуле

Крс8= ρср КПн

где ρср - средневзвешенный показатель, учитывающий состояние покрытия и прочность дорожной одежды на однотипном участке (таблица 10).

Таблица 10 - Значение показателя ρ, учитывающего состояние покрытия и прочность дорожной одежды

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид дефекта | Оценка в баллах | Значение показателя ρ при типе дорожных одежд | | |
| усовершенствованные капитальные | усовершенствованные облегчённые | переходные |
| Без дефектов и поперечные одиночные трещины на расстоянии более 40 м (для переходных покрытий отсутствие дефектов) | 5,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Поперечные одиночные трещины (для переходных покрытий отдельные выбоины) на расстоянии 20-40 м между трещинами | 4,8-5,0 | 0,95-1,0 | 1,0 | 0,9-1,0 |
| То же, на расстоянии 10-20 м | 4,5-4,8 | 0,90-0,95 | 0,95-1,0 | 0,80-0,90 |
| Поперечные редкие трещины (для переходных покрытий выбоины) на расстоянии 8-10 м | 4,0-4,5 | 0,85-0,90 | 0,90-0,95 | 0,70-0,80 |
| Тоже, 6-8 м | 3,8-4,0 (3,0-4,0) \* | 0,80-0,85 | 0,85-0,90 | 0,55-0,70 |
| То же, 4-6 м | 3,5-3,8 (2,0-3,0) \* | 0,78-0,80 | 0,83-0,85 | 0,42-0,55 |
| Поперечные частые трещины на расстоянии между соседними трещинами 3-4 м | 3,0-3,5 | 0,75-0,78 | 0,80-0,83 | - |
| То же, 2-3 м | 2,8-3,0 | 0,70-0,75 | 0,75-0,80 | - |
| То же, 1-2 м | 2,5-2,8 | 0,65-0,70 | 0,70-0,75 | - |
| Продольная центральная трещина | 4,5 | 0,90 | 0,95 | - |
| Продольные боковые трещины | 3,5 | 0,90 | 0,85 | - |
| Одиночная сетка трещин на площади до 10 м2 с крупными ячейками (сторона ячейки более 0,5 м) | 3,0 | 0,75 | 0,80 | - |
| Одиночная сетка трещин на площади до 10 м2 с мелкими ячейками (сторона ячейки менее 0,5 м) | 2,5 | 0,65 | 0,70 |  |
| Густая сетка трещин на площади до 10 м2 | 2,0 | 0,60 | 0,65 |  |
| Сетка трещин на площади более 10 м2 при относительной площади, занимаемой сеткой 30-10% | 2,0-2,5 | 0,60-0,65 | 0,65-0,70 | - |
| Тоже, 60-30% | 1,8-2,0 | 0,55-0,60 | 0,60-0,65 | - |
| То же, 90-60% | 1,5-1,8 | 0,50-0,55 | 0,55-0,60 | - |
| Келейность при средней глубине колеи до 10 мм | 5,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Тоже, 10-20 мм | 4,0-5,0 | 0,85-1,0 | 0,90-1,0 | 0,70-1,0 |
| То же, 20-30 мм | 3,0-4,0 | 0,75-0,85 | 0,80-0,90 | 0,65-0,70 |
| Тоже, 30-40 мм | 2,5-3,0 | 0,65-0,75 | 0,70-0,80 | 0,60-0,65 |
| То же, 40-50 мм | 2,0-2,5 | 0,60-0,65 | 0,65-0,70 | 0,55-0,60 |
| То же, 50-70 мм | 1,8-2,0 | 0,55-0,60 | 0,60-0,65 | 0,50-0,55 |
| Тоже, более 70 мм | 1,5 | 0,50 | 0,55 | 0,45 |
| Просадки (пучины) при относительной площади просадок 20-10% | 1,0-1,5 | 0,45-0,50 | 0,50-0,55 | 0,35-0,40 |
| То же, 50-20% | 0,8-1,0 | 0,40-0,45 | 0,45-0,50 | 0,30-0,35 |
| То же, более 50% | 0,5 | 0,35 | 0,40 | 0,25 |
| Проломы дорожной одежды (вскрывшиеся пучины) при относительной площади, занимаемой проломами 10-5% | 1,0-1,5 | 0,45-0,50 | 0,50-0,55 | 0,35-0,40 |
| Тоже, 30-10% | 0,8-1,0 | 0,40-0,45 | 0,45-0,50 | 0,30-0,35 |
| То же, более 30% | 0,5-0,8 | 0,35-0,40 | 0,40-0,45 | 0,25-0,30 |
| Одиночные выбоины на покрытиях, содержащих органическое вяжущее (расстояние между выбоинами более 20 м) | 4,0-5,0 | 0,85-1,0 | 0,90-1,0 | - |
| Отдельные выбоины на покрытиях, содержащих органическое вяжущее (расстояние между выбоинами 10-20 м) | 3,0-4,0 | 0,75-0,85 | 0,80-0,90 | - |
| Редкие выбоины в тех же случаях (расстояние 4-10 м) | 2,5-3,0 | 0,65-0,75 | 0,70-0,80 | - |
| Частые выбоины в тех же случаях (расстояние 1-4 м) | 2,0-2,5 | 0,60-0,65 | 0,65-0,70 | - |
| Карты заделанных выбоин, залитые трещины | 3,0 | 0,75 | 0,80 | - |
| Поперечные волны, сдвиги | 2,0-3,0 | 0,60-0,75 | 0,65-0,80 | 0,42-0,55 |
| Шелушение, выкрашивание \*\* | - | - | - | - |
| Разрушение поперечных и продольных швов | - | - | - | - |
| Ступеньки в швах \*\*\* | - | - | - | - |
| Перекос плит \*\*\* | - | - | - | - |
| Скол углов плит \*\*\* | - | - | - | - |

Примечания: \*. Дорожные одежды переходного типа;

\*\*. На прочность нежёстких одежд влияет мало;

\*\*\*. Характерно для цементобетонных покрытий.

Частный коэффициент обеспеченности расчётной скорости *Крс9,* учитывающий ровность в поперечном направлении, определяют в зависимости от величины параметров колеи в соответствии с таблицей 11.

Частный коэффициент обеспеченности расчётной скорости *Крс10,* учитывающий безопасность движения, определяют на основе сведений о дорожно-транспортных происшествиях (ДТП) по величине коэффициента относительной аварийности. Для каждого такого участка вычисляют относительный коэффициент аварийности по формуле, ДТП/1 млн. авт. км:



где ДТП - число ДТП за последние *п* лет (n = 3 года); *N -* среднегодовая суточная интенсивность движения, авт. /сут.

На участках, где ДТП не зафиксировано, значения Крс10 принимают равными КПН. Значения *Крс10* определяют по таблице 12.

Таблица 11 - Значения частного коэффициента обеспеченности расчётной скорости Крс9, учитывающего ровность в поперечном направлении

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Параметры колеи | | Значения *Кpc*9 |
| глубина колеи под  уложенной на выпоры рейкой, мм | общая глубина колеи относительно  правого выпора, мм |
| 4 | 0 | 1,25 |
| 7 | 3 | 1,0 |
| 9 | 4 | 0,9 |
| 12 | 6 | 0,83 |
| 17 | 9 | 0,75 |
| 27 | 15 | 0,67 |
| 45 | 28 | 0,58 |
| 83 | 56 | 0,5 |

Таблица 12 - Значения частного коэффициента обеспеченности расчётной скорости Крс10, учитывающего безопасность движения

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Значения коэффициента относительной  аварийности, ДТП /  1 млн авт. - км | 0-0,2 | 0,21-0,3 | 0,31-0,5 | 0,51-0,7 | 0,71-0,9 | 0,91-1,0 | 1,01-1,25 | 1,26-1,5 | > 1,5 |
| Значение *Кpc*10 | 1,25 | 1,0 | 0,85 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,2 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер участка | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Категория дороги | | | III | III | III | III | III |
| План трассы | | |  |  |  |  |  |
| Интенсивность движения, авт. /сут | | | 2300 | | | | |
| Ширина основной укреплённой  поверхности *В1ф* | | | 6,75 | | | | |
| Ширина обочины | | | 1,75 | | | | |
| Тип укрепления обочины | | | Слой щебня или гравия | | | | |
| Количество полос | | | 2 | | | | |
| Коэффициент, учитывающий состав  транспортного потока | | | 0,27 | | | | |
| Продольный уклон, ‰ | | | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 |
| Видимость поверхности дороги, м | | | Более 300 | Более 300 | Более 300 | Более 300 | Более 300 |
| Радиус кривой в плане, м по км | | |  |  |  | 600 |  |
| Поперечный уклон виража, ‰ | | |  |  |  | 35 |  |
| Ровность по ПКРС-2, см/км | | | 500 | | | | |
| Коэффициент сцепления дорожного  покрытия | | | 0,40 | | | | |
| Дефекты покрытия | | |  | Отд. выбоины  на покрытиях  (расст. м/у  выбоинами  10 - 20 м) 100 м |  |  |  |
| Глубина колеи под уложенной  на выпоры рейкой, мм | | | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Значения коэффициента  относительной аварийности, ДТП/1 млн. авт. км | | | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,2 |
| Част-ные коэф-фицие-нты обес-печен-ности расчёт-ной ско-рости | Ширины укреп. пов-ти | Крс1 | 0,85 | 0,85 | 0,85 | 0,85 | 0,85 |
| Ширины и состояния обочин | Крс2 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 |
| Интенсив. и состав движения | Крс3 | 0,83 | 0,83 | 0,83 | 0,83 | 0,83 |
| Продольного уклона | Крс4 | 1,25 | 1,10 | 1,25 | 1,25 | 1,25 |
| Радиуса кривой в плане | Крс5 | 1 | 1 | 1 | 0,95 | 1 |
| Ровности дорож. покрытия | Крс6 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 |
| Коэффициента сцепления | Крс7 | 0,77 | 0,77 | 0,77 | 0,77 | 0,77 |
| Прочности ДО | Крс8 | 1 | 0,60 | 1 | 1 | 1 |
| Ровность в попереч. направ. | Крс9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| Безопасности движения | Крс10 | 1,25 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,25 |