

# Серия внутривузовских методических указаний СибАДИ

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ)»

Кафедра «Строительство и эксплуатация дорог»

**В.Ф. Игнатов**

## **ОЦЕНКА ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО СОСТОЯНИЯ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ С РАЗРАБОТКОЙ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ**

*Методические указания для курсового проектирования*

Омск ■ 2019

УДК 625.7  
ББК 39.311  
И 26

---

Согласно 436-ФЗ от 29.12.2010 «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию» данная продукция маркировке не подлежит.

---

*Рецензент*

канд. техн. наук, доц. О.А. Рычкова (СибАДИ)

Работа утверждена редакционно-издательским советом СибАДИ в качестве методических указаний.

**Игнатов, Виталий Федорович.**

**И26 Оценка транспортно-эксплуатационного состояния автомобильной дороги с разработкой мероприятий по повышению технико-эксплуатационных показателей и безопасности движения [Электронный ресурс] : методические указания для курсового проектирования / В.Ф. Игнатов. – (Серия внутривузовских методических указаний СибАДИ). – Электрон. дан. – Омск : СибАДИ, 2019. – Режим доступа: <http://bek.sibadi.org/fulltext/esd1017.pdf>, свободный после авторизации. – Загл. с экрана.**

Рассмотрены вопросы оценки транспортно-эксплуатационного состояния дорог с выдачей рекомендаций по повышению технико-эксплуатационных показателей и безопасности дорожного движения.

Имеют интерактивное оглавление в виде закладок.

Рекомендованы обучающимся по дисциплинам «Эксплуатация автомобильных дорог», «Эксплуатация и реконструкция сооружений. Эксплуатация автомагистралей, аэродромов и безопасность дорожного движения» всех форм обучения при выполнении курсового проектирования направления подготовки бакалавров «Строительство» дорожных профилей, а также специальности «Строительство уникальных зданий и сооружений» дорожной специализации.

Подготовлены на кафедре «Строительство и эксплуатация дорог».

Текстовое (символьное) издание (540 КБ)

Системные требования: Intel, 3,4 GHz; 150 Мб; Windows XP/Vista/7; DVD-ROM;  
1 Гб свободного места на жестком диске; программа для чтения pdf-файлов:  
Adobe Acrobat Reader; Foxit Reader

Техническая подготовка В.С. Черкашина

Издание первое. Дата подписания к использованию 06.02.2019  
Издательско-полиграфический комплекс СибАДИ. 644080, г. Омск, пр. Мира, 5  
РИО ИПК СибАДИ. 644080, г. Омск, ул. 2-я Поселковая, 1

© ФГБОУ ВО «СибАДИ», 2019

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящие методические указания разработаны с целью выполнения курсового проекта (работы) «Оценка транспортно-эксплуатационного состояния автомобильной дороги с разработкой мероприятий по повышению технико-эксплуатационного состояния и безопасности движения» по дисциплине «Эксплуатация автомобильных дорог», «Эксплуатация и реконструкция сооружений. Эксплуатация автомагистралей, аэродромов и безопасность дорожного движения».

В методических указаниях изложен порядок выполнения и требования к курсовому проекту (работе). Приведены необходимые формулы и таблицы для определения частных и итоговых коэффициентов обеспеченности расчетной скорости как на участках автомобильной дороги, так и на всем ее протяжении, которые являются главным критерием оценки ТЭС АД.

В основу методики положена оценка влияния отдельных параметров и характеристик технического уровня и эксплуатационного состояния дорог на обеспеченную скорость.

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

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

К ним относятся: обеспеченная дорогой скорость, непрерывность, удобство и безопасность движения, пропускная способность, способность пропускать автомобили и автопоезда с осевой нагрузкой и общей массой, установленными для соответствующих категорий дорог.

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

Рассматриваемый метод применяется для оценки качества проекта строительства, реконструкции или ремонта дороги, качества дороги в момент сдачи ее в эксплуатацию после строительства, реконструкции или ремонта, а также качества и транспортно-эксплуатационного состояния дороги, находящейся в эксплуатации.

1.2. Потребительские свойства дороги или ее 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.

1.3. Оценку потребительских свойств дороги выполняют применительно к работе дороги и ее состоянию в расчетный по условиям движения автомобилей осенне-весенний период года с влажной или мокрой поверхностью, когда все достоинства и недостатки дороги проявляются наиболее полно. В сухое теплое время года при благоприятных условиях погоды фактические транспортно-эксплуатационные показатели могут быть выше, чем в осенне-весенний период. Поэтому результаты обследований, выполненных в сухое теплое время года, приводятся к расчетным осенне-весенним условиям работы дороги.

1.4. Конечным результатом оценки является обобщенный показатель качества и состояния дороги ( $P_D$ ), включающий в себя комплексный показатель транспортно-эксплуатационного состояния дороги ( $KP_D$ ), показатель инженерного оборудования и обустройства ( $K_{OB}$ ) и показатель уровня эксплуатационного содержания ( $K_{Э}$ ):

$$P_D = KP_D \cdot K_{OB} \cdot K_{Э}. \quad (1)$$

1.5. Показатели  $P_D$ ,  $KP_D$ ,  $K_{OB}$ ,  $K_{Э}$  являются критериями оценки качества и состояния дороги. Их нормативные значения для каждой категории принимают в соответствии с действующими нормативно-техническими документами.

1.6. Нормативные значения комплексного показателя транспортно-эксплуатационного состояния дорог ( $KП_H$ ) соответствуют требованиям ОДН 218.0.006-2002 «Правила диагностики и оценки состояния автомобильных дорог» [1]. В неблагоприятных условиях погоды осенне-весеннего периода года допускается снижение требований к показателю транспортно-эксплуатационного состояния дороги ( $KП_Д$ ), но не более чем на 25%. Эти значения принимают за предельно допустимые ( $KП_П$ ). Фактические значения  $KП_Д$  могут колебаться от 0,15 до 1,25 и более (табл. 1).

Таблица 1

**Нормативные значения  $KП_H$  (числитель) и предельно допустимые  $KП_П$  (знаменатель) значения комплексного показателя транспортно-эксплуатационного состояния дорог**

Категория дороги	Основная расчетная скорость, км/ч	На основном протяжении	На трудных участках местности	
			пересеченной	горной
I-a	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

*Примечание.* Критерии выделения трудных участков пересеченной и горной местности приняты в соответствии с примечанием 1 к п.4.1 СП 34.13330.2012 [2].

1.7. Нормативным считается такое состояние дороги, при котором ее параметры и характеристики обеспечивают значения комплексного показателя транспортно-эксплуатационного состояния не ниже нормативного ( $KП_Д \geq KП_H$ ) в течение всего осенне-весеннего периода. Допустимым, но требующим улучшения и повышения уровня содержания, считается такое состояние дороги, при котором ее параметры и характеристики обеспечивают значение комплексного показателя транспортно-эксплуатационного состояния в осенне-весенний период ниже нормативного, но не ниже предельно допустимого ( $KП_H > KП_Д > KП_П$ ).

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 ( $KП_Д < KП_П$ ).

1.8. За нормативную величину показателя инженерного оборудования и обустройства принимают ( $K_{OB} = 1$ ), 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 населенных пунктах, освещения. Фактические значения величины  $K_{OB}$  могут колебаться от 0,9 до 1,0.

1.9. За нормативную величину показателя уровня эксплуатационного содержания принимают  $K_{Э} = 1,0$ , который обеспечивается средним уровнем содержания согласно «Временному руководству по оценке уровня содержания автомобильных дорог» [3]. Фактические значения величины  $K_{Э}$  могут колебаться от 0,9 до 1,1.

1.10. Нормативные и предельно допустимые значения обобщенного показателя качества и состояния дороги принимают равными соответствующим значениям комплексного показателя ТЭС АД, т.е.  $П_H = КП_H$  и  $П_П = КП_П$ . Дорога, находящаяся в эксплуатации, полностью соответствует требованиям к качеству и состоянию, когда  $П_Д \geq П_H$ , и находится в допустимом состоянии, когда  $П_H > П_Д > П_П$ .

При других значениях показателей дорога находится в недопустимом состоянии.

1.11. В зависимости от целей и задач оценки она может быть выполнена как по обобщенному показателю качества и состояния, так и отдельно по комплексному показателю транспортно-эксплуатационного состояния ( $КП_Д$ ), показателю инженерного оборудования и обустройства ( $K_{OB}$ ) или по показателю уровня эксплуатационного содержания ( $K_{Э}$ ).

Значения всех показателей могут быть определены для участка дороги, для всего протяжения дороги, для сети дорог, обслуживаемых дорожной организацией, или для сети дорог региона.

1.12. Оценка качества дороги в момент сдачи в эксплуатацию после строительства, реконструкции или ремонта выполняют так же как и эксплуатируемой дороги по результатам объективной оценки и измерения фактических параметров и характеристик дороги.

## 2. ОЦЕНКА ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО СОСТОЯНИЯ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ

2.1. Главным этапом оценки качества и состояния дороги является определение показателя ее технического уровня и эксплуатационного состояния или комплексного показателя транспортно-эксплуатационного состояния ( $KП_D$ ), 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.

В основу методики комплексной оценки транспортно-эксплуатационного состояния дороги положен принцип обязательного соблюдения всех нормативных требований к параметрам и характеристикам, определяющим ее транспортно-эксплуатационные показатели.

2.2. Транспортно-эксплуатационное состояние каждого характерного отрезка дороги оценивают итоговым коэффициентом обеспеченности расчетной скорости  $K_{PCi}^{умог}$ , который принимают за комплексный показатель транспортно-эксплуатационного состояния дороги на данном отрезке:

$$KП_{Di} = K_{PCi}^{умог} . \quad (2)$$

2.3. Оценка транспортно-эксплуатационного состояния автомобильной дороги на момент обследования выполняют по величине комплексного показателя:

$$KП_D = \frac{\sum_{i=1}^n K_{PCi}^{умог} \cdot l_i}{L} , \quad (3)$$

где  $K_{PCi}^{умог}$  – итоговое значение коэффициента обеспеченности расчетной скорости на каждом участке;  $l_i$  – длина участка с итоговым значением  $K_{PCi}^{умог}$ , км;  $n$  – число таких участков;  $L$  – общая длина дороги (участка дороги), км.

2.4. Изменение состояния дороги за период между обследованиями оценивают по величине прироста комплексного показателя ТЭС АД по формуле:

$$\Delta KК_D = KП_D^K - KП_D^H , \quad (4)$$

где  $KП_D^K, KП_D^H$  – значения комплексного показателя на начало и конец оцениваемого периода, вычисленные по формуле (3).

Отрицательное значение прироста свидетельствует об ухудшении состояния дороги за оцениваемый период по сравнению с первоначальным.

### 3. ОЦЕНКА ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО СОСТОЯНИЯ СЕТИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

3.1. Оценку транспортно-эксплуатационного состояния сети автомобильных дорог производят по фактическому комплексному показателю состояния дорожной сети  $KП_{\Phi C}$ . Для его вычисления используют коэффициент приведения дорог разного технического уровня к эталонной дороге. За эталонную принята двухполосная дорога II категории с параметрами и характеристиками, отвечающими всем нормативным требованиям.

Коэффициент приведения показывает, какую долю составляют потребительские свойства обследуемой дороги, выраженные через обеспеченную скорость, от потребительских свойств эталонной дороги. Коэффициенты приведения принимают численно равными нормативным значениям комплексного показателя состояния дорог  $KП_H$ .

3.2. Комплексный показатель транспортно-эксплуатационного состояния дорожной сети вычисляют в следующем порядке:

а) составляют перечень или ведомость дорог или характерных участков, входящих в оцениваемую сеть. В качестве характерных выделяют участки с различным числом полос движения (без учета переходно-скоростных полос), участки с дополнительной полосой движения на подъемах, а также участки дорог различных категорий, входящие в состав одной автомобильной дороги;

б) определяют протяженность оцениваемой сети дорог при нормативном состоянии в приведенных к эталонным км:

$$L_{\text{ПП}} = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^c L_i \cdot KП_{H_i} \cdot n_i, \quad (5)$$

где  $L_i$  – протяженность каждой дороги или каждого характерного участка дороги, км;  $n_i$  – число полос движения без учета переходно-скоростных полос;  $KП_{H_i}$  – значения нормативного комплексного показателя для каждой дороги или участка дороги, которые принимают по табл. 1.1;  $c$  – количество дорог или характерных участков;

в) определяют среднюю величину нормативного комплексного показателя транспортно-эксплуатационного состояния оцениваемой сети дорог:

$$KП_{HC} = \frac{L_{\text{ПП}}}{\frac{1}{2} \sum_{i=1}^c L_i \cdot n_i}; \quad (6)$$

г) определяют протяженность сети дорог при фактическом состоянии в приведенных км:

$$L_{\text{ПП}}^{\Phi} = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^c L_i \cdot KП_{\Phi_i} \cdot n_i, \quad (7)$$



где  $KП_{дi}$  – фактические значения комплексного показателя транспортно-эксплуатационного состояния каждой дороги или участка дороги, вычисленные по формуле (3);

д) определяют величину фактического показателя состояния оцениваемой сети дорог:

$$KП_{\phi C} = \frac{L_{\Pi P}^{\Phi}}{\frac{1}{2} \sum_{i=1}^c L_i \cdot n_i} . \quad (8)$$

3.3. Прирост комплексного показателя транспортно-эксплуатационного состояния дорожной сети за рассматриваемый период определяют по формуле:

$$\Delta KК_{\phi C} = KП_{\phi C}^K - KП_{\phi C}^H . \quad (9)$$

3.4. Показатель фактического состояния сети автомобильных дорог по отношению к нормативному определяют по формуле:

$$K_{CC} = \frac{KП_{\phi C}}{KП_{HC}} . \quad (10)$$

Транспортно-эксплуатационное состояние сети дорог соответствует требованиям, когда  $K_{CC} \geq 1$ .

#### **4. ПОРЯДОК И МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ПАРАМЕТРОВ И ХАРАКТЕРИСТИК ДОРОГ НА КОМПЛЕКСНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ИХ ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО СОСТОЯНИЯ**

4.1. Для оценки влияния отдельных параметров и характеристик дорог на комплексный показатель их состояния ( $KП_{д}$ ) определяют частные коэффициенты обеспеченности расчетной скорости на каждом характерном участке в соответствии с указаниями пп. 4.2-4.19 настоящих методических указаний.

При определении коэффициентов обеспеченности расчетной скорости аналитическим путем учитывают следующие особенности:

а) не принимают во внимание общие ограничения скорости Правилами дорожного движения и местные ограничения скорости (в населенных пунктах, на переездах железных дорог, на пересечениях с другими дорогами, на кривых малых радиусов, в зоне автобусных остановок, в зонах действия дорожных знаков и др.);

б) в случае резкого различия условий движения по дороге в разных направлениях (например, на затяжных уклонах горных дорог), кроме дорог I категории, величину коэффициента обеспеченности расчетной скорости принимают по наименьшему значению из двух направлений движения; на дорогах I категории следует выполнять оценку их состояния по направлениям движения отдельно;

в) не учитывают участки постепенного перехода скорости от одного значения к другому, то есть строят ступенчатую эпюру показателей.

4.2. Значения частных коэффициентов обеспеченности расчетной скорости принимают по табл. 3-19.

Значение итогового коэффициента обеспеченности расчетной скорости  $K_{PCi}^{умог}$  на каждом участке для осенне-весеннего расчетного по условиям движения периода года принимают равным наименьшему из всех частных коэффициентов на этом участке

$$K_{PCi}^{умог} = K_{PCi}^{\min}.$$

Для этого строят линейный график, на который наносят сокращенный продольный профиль и план дороги, основные параметры и характеристики, частные и итоговые значения коэффициента обеспеченности расчетной скорости, а также линии нормативного и предельно-допустимого значений показателей качества и транспортно-эксплуатационного состояния дороги.

Форма и пример линейного графика оценки качества и состояния дороги приведены в приложении.

4.3. Для получения итогового значения коэффициента обеспеченности расчетной скорости определяют частные коэффициенты, учитывающие ширину основной укрепленной поверхности (укрепленной поверхности) и ширину габарита моста –  $K_{PC1}$ ; ширину и состояние обочин –  $K_{PC2}$ ; интенсивность и состав движения –  $K_{PC3}$ ; продольные уклоны и видимость поверхности дороги –  $K_{PC4}$ ; радиусы кривых в плане и уклон виража –  $K_{PC5}$ ; продольную ровность покрытия –  $K_{PC6}$ ; коэффициент сцепления колеса с покрытием –  $K_{PC7}$ ; состояние и прочность дорожной одежды –  $K_{PC8}$ ; ровность в поперечном направлении (глубину колеи) –  $K_{PC9}$ ; безопасность движения –  $K_{PC10}$ .

4.4. Частный коэффициент  $K_{PC1}$  определяют исходя из ширины проезжей части и краевых укрепленных полос, которые вместе составляют ширину основной укрепленной поверхности  $B_1$ , с учетом влияния в осенне-весенний периоды года укрепления обочин на фактически используемую для движения ширину этой поверхности  $B_{1ф}$ .

При наличии краевых укрепленных полос:

$$B_{1ф} = (B_{II} + 2a_y) \cdot K_y, \text{ м}, \quad (11)$$

где  $B_{II}$  – ширина проезжей части, м;  $a_y$  – ширина краевой укрепленной полосы, м;  $K_y$  – коэффициент, учитывающий влияние вида и ширины укрепления на фактически используемую для движения ширину основной укрепленной поверхности (коэффициент используемой ширины основной укрепленной поверхности), принимают по табл. 2.

Таблица 2

**Значения коэффициента использования ширины основной укрепленной поверхности**

Вид укрепления обочин	Значения $K_y$	
	на прямых участках и на кривых в плане радиусом более 200 м	на кривых в плане радиусом менее 200 м, а также на участках с ограждениями, направляющими столбиками, тумбами, парапетами
Покрытие из асфальтобетона, цементобетона или из материалов, обработанных вяжущими	1,0	1,0
Слой щебня или гравия	0,98/0,96	0,97/0,95
Засев трав	0,96/0,94	0,95/0,93
Обочины не укреплены	0,95/0,93	0,93/0,90

*Примечания:* 1. В числителе для дорог I-II категорий, в знаменателе – для дорог III-V категорий.

2. Значения  $K_y$  даны для ширины полосы укрепления обочины 1,0 м и более. При меньшей ширине полосы укрепления значения  $K_y$  принимают для укрепления асфальтобетоном или другими обработанными вяжущими материалами как для укрепления щебнем или гравием; для укрепления щебнем или гравием как для укрепления засеваемом трав, а для укрепления засеваемом трав как для неукрепленной обочины.

При отсутствии краевых укрепленных полос:

$$B_{1\phi} = B_{II} \cdot K_y, \text{ м.} \quad (12)$$

На мостах, путепроводах, эстакадах:

$$B_{1\phi} = G - 3 \cdot h_B, \text{ м,} \quad (13)$$

где  $G$  – габарит моста, м;  $h_B$  – высота бордюра, м.

4.5. За характерные по ширине укрепленной поверхности принимают участки с одинаковой шириной проезжей части и укрепленных краевых полос, а при отсутствии краевых полос – участки дороги с одинаковой шириной проезжей части. При этом не учитывают колебания ширины в пределах до 0,20 м. При уменьшении или увеличении на смежном участке ширины основной укрепленной поверхности более чем на 0,20 м такой участок выделяют в характерный. Если разница в ширине  $B_{1\phi}$  на смежных участках превышает 0,5 м, то участок с меньшей шириной относят к местным сужениям, в длину которого включают зоны влияния по 75 м от начала и конца сужения.

4.6. Значения  $K_{PC1}$  в зависимости от ширины основной укрепленной поверхности, используемой для движения, числа полос и интенсивности движения приведены в табл. 3-6.

Таблица 3

**Значения частного коэффициента обеспеченности расчетной скорости  $K_{PC1}$ , учитывающего влияние ширины основной укрепленной поверхности дороги для двухполосных дорог**

Ширина основной укрепленной поверхности $B_{1\phi}$ , м	Интенсивность движения, авт./сут (физических ед.)			
	менее 600	600-1200	1200-3600	3600-10000
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

Таблица 4

## Для трехполосных дорог

Ширина укрепленной поверхности $B_{1\phi}$ , м	Значения $K_{PC1}$	
	с разметкой	при отсутствии разметки
10,50	0,8	0,7
10,75	0,83	0,72
11,0	0,86	0,74
11,25	0,88	0,76
11,50	0,90	0,78
11,75	0,95	0,80
12,0	0,99	0,81
12,25	1,03	0,82
12,50	1,08	0,83
12,75	1,10	0,85
13,0	1,15	0,87
13,25	1,18	0,92
13,50	1,22	0,97
13,75	1,25	1,02
14,0	-	1,07

*Примечание.* Приведенные  $K_{PC1}$  действительны при интенсивности движения более 7 тыс. авт./сут. При меньшей интенсивности для дорог с шириной укрепленной поверхности 10,5 м принимают  $K_{PC1} = 1,10$  при отсутствии разметки и  $K_{PC1} = 1,25$  при наличии разметки.

Таблица 5

## Для двухполосной проезжей части четырехполосных дорог

Ширина укрепленной поверхности $B_{1\phi}$ , м	Значения $K_{PC1}$ при ширине разделительной полосы, м	
	до 5 м	более 5 м
6,0	0,50	0,55
6,25	0,59	0,64
6,50	0,67	0,72
6,75	0,75	0,80
7,0	0,83	0,88
7,25	0,90	0,95
7,50	0,95	1,00
7,75	1,0	1,05
8,0	1,05	1,10
8,25	1,10	1,15
8,50	1,15	1,20
8,75	1,20	1,23
9,0	1,25	1,26
9,25	1,29	1,29
9,50	1,32	1,32
9,75	1,35	1,35

## Для многополосных магистралей

Ширина основной укрепленной поверхности одного направления, м	Значения $K_{PC1}$ при ширине разделительной полосы, м	
	до 5 м	более 5 м
Шестиполосные дороги		
10,50	0,75	0,80
10,75	0,80	0,85
11,0	0,85	0,90
11,25	0,92	0,96
11,50	0,98	1,03
11,75	1,05	1,10
12,00	1,10	1,15
12,25	1,15	1,20
12,50	1,20	1,25
12,75	1,25	1,30
13,00	1,30	1,35
Восьмиполосные дороги		
15,00	0,75	0,80
15,25	0,80	0,85
15,50	0,85	0,90
15,75	0,95	1,00
16,00	1,05	1,10
16,25	1,15	1,20
16,50	1,20	1,25
16,75	1,25	1,30
17,00	1,30	1,35

4.7. Частный коэффициент  $K_{PC2}$  определяют по величине ширины обочины в соответствии с табл. 8. В общем случае в состав обочины входят краевая укрепленная полоса, укрепленная полоса для остановки автомобилей и приобочная полоса.

4.8. За характерные по ширине обочин принимают отрезки дороги с одинаковой шириной обочин. Если ширина правой и левой обочин разная, в расчет принимают меньшую. При выделении характерных участков не учитывают колебания ширины обочины в пределах до 0,10 м при общей ширине обочины до 1,5 м и в пределах до 0,20 м при ширине обочины более 1,5 м. В случае изменения ширины обочины на величину больше указанных (0,1 м и 0,20 м) участок выделяют в характерный.

4.9. В случае, когда проезжая часть и краевые укрепленные полосы или проезжая часть и укрепленные обочины имеют один тип покрытия и между этими элементами нет четко видимых различий (например, для гравийных и щебеночных покрытий), ширину краевых укрепленных полос или укрепленных обочин условно принимают по формуле:

$$a_y = \frac{B_y - B_o}{2}, \text{ м}, \quad (14)$$

где  $a_y$  – ширина краевой укрепленной полосы или укрепленной обочины, имеющих одинаковый с проезжей частью тип покрытия, м;  $B_y$  – общая ширина укрепленной поверхности, имеющая один тип покрытия, м;  $B_o$  – оптимальная ширина укрепленной поверхности, соответствующая данной интенсивности движения, м (табл. 7).

Таблица 7

**Значения  $B_o$**

Интенсивность движения, авт./сут.	до 100	100-600	600-1200	1200-3600	более 3600
Оптимальная ширина укрепленной поверхности ( $B_o$ ), м	4,5	7	7,5	8	9,5

Для трехполосных дорог или проезжей части автомагистралей с тремя полосами движения оптимальную ширину укрепленной поверхности принимают 12,75 м, для четырехполосной проезжей части автомагистралей – 16 м.

4.10. В случае, когда на всей ширине обочины устроен один тип укрепления, значения  $K_{PC2}$  принимают по табл.8 в зависимости от общей ширины обочины для данного типа укрепления. Аналогично принимают значения  $K_{PC2}$  при отсутствии укрепления на всей ширине обочины.

Таблица 8

**Значения частного коэффициента обеспеченности расчетной скорости  $K_{PC2}$ , учитывающего влияние ширины и состояния обочин**

Ширина обочины (включая краевую укрепленную 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

1	2	3	4	5
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

*Примечания:* 1. При наличии на обочине крупных промоин, продольной колеи вдоль кромки проезжей части или краевой укрепленной полосы, а также при расположении поверхности обочины выше или ниже поверхности покрытия на проезжей части или краевой полосе более чем на 40 мм значения  $K_{PC2}$  принимают как для неукрепленной обочины, независимо от типа укрепления.

2. Значения  $K_{PC2}$  для обочин, укрепленных засеvom трав, принимают, когда на всей ширине укрепленной полосы имеется сплошной травяной покров не более 5 см. При наличии на полосе, укрепленной засеvom трав, разрушений травяного покрова значения  $K_{PC2}$  принимают как для неукрепленной обочины.

4.11. При наличии на обочине краевой укрепленной полосы и (или) укрепленных различными материалами, а также неукрепленных полос значения  $K_{PC2}$  определяют как средневзвешенную величину для данных типов укрепления по формуле:

$$K_{PC2} = \frac{\sum_{i=1}^n b_i \cdot K_{PC2i}}{B_{OB}}, \quad (15)$$

где  $b_i$  – ширина полосы обочины с различным типом укрепления, м;  $K_{PC2i}$  – величина коэффициента обеспеченности расчетной скорости для данного типа укрепления полосы, принятая из предположения, что этот тип укрепления распространяется на всю ширину обочины;  $B_{OB}$  – общая ширина обочины, м;  $n$  – количество типов укреплений на обочине.

*Пример 1.* Общая ширина обочины  $B_{OB} = 3$  м. Из них ширина краевой полосы из асфальтобетона 0,5 м; ширина укрепленной щебнем полосы – 2 м и ширина неукрепленной полосы – 0,5 м. По табл. 8 для общей ширины обочины 3 м принимаем значение  $K_{PC2}$  при укреплении: асфальтобетоном 1,25; щебнем – 1,10; для неукрепленной обочины – 0,90. Средневзвешенная величина  $K_{PC2}$  будет:

$$K_{PC2} = \frac{0,5 \cdot 1,25 + 2,0 \cdot 1,10 + 0,5 \cdot 0,90}{3} = 1,09.$$



*Пример 2.* Общая ширина обочины 1,5 м. Из них ширина краевой полосы из слоя гравия 1 м и ширина полосы, укрепленной засеваем трав – 0,5 м.

Для общей ширины обочины 1,5 м по табл. 9 принимаем при укреплении слоем гравия  $K_{PC2} = 0,82$ ; при укреплении засеваем трав  $K_{PC2} = 0,70$ . Средневзвешенная величина будет:

$$K_{PC2} = \frac{1,0 \cdot 0,82 + 0,5 \cdot 0,70}{1,5} = 0,78.$$

4.12. Частный коэффициент  $K_{PC3}$  определяют в зависимости от интенсивности и состава движения по формуле:

$$K_{PC3} = K_{PC1} - \Delta K_{PC}, \quad (16)$$

где  $\Delta K_{PC}$  – снижение коэффициента обеспеченности расчетной скорости под влиянием интенсивности и состава движения, значение которого приведено в табл. 9 и 10.

Таблица 9

**Значения  $\Delta K_{PC}$ , учитывающего влияние интенсивности и состава движения, на двухполосных и трехполосных дорогах**

Интенсивность движения, тыс. авт./сут.	Значения $\Delta K_{PC}$									
	Для двухполосных дорог при $\beta$ , равном					Для трехполосных дорог при $\beta$ , 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.*  $\beta$  – коэффициент, учитывающий состав транспортного потока. Численно равен доле грузовых автомобилей и автобусов в потоке.

Таблица 10

**Значения  $\Delta K_{PC}$ , учитывающего влияние интенсивности  
и состава движения на автомагистралях**

Интенсивность движения, тыс. авт./сут	Значения $\Delta K_{PC}$														
	Для 2-х полос автомагистрали с 4-полосной проезжей частью при $\beta$ , равном					Для 3-х полос автомагистрали с 6-полосной проезжей частью при $\beta$ , равном					Для 4-х полос автомагистрали с 8-полосной проезжей частью при $\beta$ , равном				
	0,60	0,50	0,40	0,30	0,20	0,60	0,50	0,40	0,30	0,20	0,60	0,50	0,40	0,30	0,20
3	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	0,09	0,07	0,05	0,04	0,03	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	-	-	-	-	-
5	0,11	0,08	0,06	0,05	0,03	0,08	0,06	0,04	0,03	0,02	-	-	-	-	-
6	0,13	0,10	0,07	0,06	0,04	0,09	0,07	0,05	0,04	0,03	0,06	0,05	0,04	0,02	0,02
7	0,14	0,11	0,07	0,06	0,05	0,11	0,08	0,06	0,05	0,04	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02
8	0,16	0,12	0,08	0,07	0,06	0,13	0,10	0,07	0,06	0,05	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02
9	0,18	0,13	0,09	0,08	0,07	0,14	0,10	0,07	0,06	0,05	0,07	0,05	0,04	0,03	0,02
10	0,19	0,14	0,10	0,09	0,08	0,15	0,11	0,08	0,07	0,06	0,07	0,06	0,04	0,03	0,02
11	0,20	0,14	0,11	0,10	0,09	0,16	0,12	0,08	0,07	0,06	0,07	0,06	0,05	0,04	0,03
12	0,21	0,15	0,12	0,11	0,10	0,18	0,13	0,09	0,08	0,07	0,08	0,07	0,05	0,04	0,03
13	0,21	0,15	0,12	0,11	0,10	0,18	0,13	0,09	0,08	0,07	0,08	0,07	0,05	0,04	0,03
14	0,21	0,15	0,12	0,12	0,11	0,19	0,13	0,10	0,09	0,08	0,09	0,08	0,06	0,05	0,04
15	0,25	0,19	0,15	0,14	0,12	0,19	0,14	0,11	0,10	0,09	0,09	0,08	0,06	0,05	0,04
16	-	-	-	-	-	0,20	0,14	0,11	0,10	0,09	0,10	0,09	0,07	0,05	0,04
17-18	-	-	-	-	-	0,20	0,14	0,11	0,10	0,09	0,11	0,10	0,08	0,06	0,05
19-20	-	-	-	-	-	0,22	0,15	0,12	0,11	0,10	0,12	0,11	0,09	0,06	0,05
21-22	-	-	-	-	-	0,24	0,17	0,14	0,12	0,11	0,13	0,12	0,10	0,07	0,06
23-24	-	-	-	-	-	0,25	0,19	0,16	0,14	0,12	0,15	0,13	0,11	0,08	0,07
25-26	-	-	-	-	-	0,28	0,22	0,19	0,16	0,13	0,17	0,14	0,12	0,09	0,08
27-30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,22	0,19	0,16	0,09	0,08

За характерный по интенсивности и составу движения принимают отрезок дороги, на котором эти показатели одинаковы и отличаются более чем на 15-20% от показателей на смежных участках. Интенсивность и состав движения принимают по результатам наблюдений в теплый период года.

4.13. Частный коэффициент  $K_{PC4}$  определяют по величине продольного уклона для расчетного состояния поверхности дороги в весенне-осенний период года и фактического расстояния видимости поверхности дороги при движении на подъем (табл. 11) и на спуск (табл. 12). При этом между точками перелома продольного профиля допускается принимать величину уклона постоянной без учета его смягчения на вертикальных кривых.

Таблица 11

**Значения частного коэффициента обеспеченности расчетной скорости  $K_{РС4}$ ,  
учитывающего влияние продольных уклонов при движении на подъем**

Продольный уклон, +	0-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	более 80
Значения $K_{РС4}$ при мокром чистом покрытии	1,25	1,10	1,00	0,90	0,80	0,75	0,70	0,60
при мокром загрязненном покрытии	1,15	1,10	0,95	0,85	0,75	0,70	0,65	0,50

Таблица 12

**Значения частного коэффициента обеспеченности расчетной скорости  $K_{РС4}$ ,  
учитывающего влияние продольных уклонов и видимость поверхности дороги  
при движении на спуск**

Продольный уклон, +	Види- мость, м	0-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	более 80
Значения $K_{РС4}$ : при мокром чистом покрытии	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
	100	0,65	0,62	0,61	0,61	0,60	0,58	0,55	0,50
	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
более 300	1,25	1,10	1,05	1,00	0,95	0,90	0,87	0,82	
при мокром загряз- ненном покрытии	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
	150	0,68	0,65	0,63	0,62	0,61	0,55	0,50	0,40
	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
	более 300	1,10	1,05	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,70

Частный коэффициент  $K_{РС4}$  принимают для мокрого чистого покрытия на участках, где ширина укрепленной обочины из асфальтобетона, цементобетона или из материалов, обработанных вяжущими, вместе с краевой укрепленной полосой составляет 1,5 м и более. На других участках значения  $K_{РС4}$  принимают для мокрого загрязненного покрытия.

На каждом участке из двух значений  $K_{PC4}$  (одно для движения на подъем, другое – на спуск) выбирают меньшее и заносят в линейный график.

4.14. Частный коэффициент  $K_{PC5}$  определяют по величине радиуса кривой в плане и уклона виража по табл. 13 для расчетного состояния поверхности дороги в весенне-осенний период года, которое принимают с учетом типа и ширины укрепления обочин, как это указано в п. 4.13.

Таблица 13

**Значения частного коэффициента обеспеченности расчетной скорости  $K_{PC5}$ , учитывающего влияние радиуса кривых в плане и поперечного уклона виража**

Поперечный уклон виража, +	Коэффициент обеспеченности расчетной скорости $K_{PC5}$ 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	0,31	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

*Примечание.* Знак «-» соответствует обратному поперечному уклону проезжей части на кривой в плане.

В длину участка кривой в плане включают длину круговой и переходных кривых. Кроме того, при радиусах закругления 400 м и менее в длину участка включают зоны влияния по 50 м от начала и конца кривой. На кривых более 1500 м, а также в промежутках между смежными участками кривых в плане принимают  $K_{PC5} = K_{ПН}$ .

4.15. Частный коэффициент  $K_{PC6}$  определяют по величине суммы неровностей покрытия проезжей части (табл. 14). В расчет принимают худший из показателей ровности для различных полос на данном участке.

Таблица 14

**Значения частного коэффициента обеспеченности расчетной скорости  $K_{PC6}$ , учитывающего продольную ровность покрытия**

Ровность по толчкомеру ТХК-2, см/км	Значение $K_{PC6}$	Ровность по ПКРС-2, см/км	Значение $K_{PC6}$
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

4.16. Частный коэффициент  $K_{PC7}$  определяют по измеренной величине коэффициента сцепления, при расстоянии видимости поверхности дороги, равном нормативному для данной категории дороги (табл. 15). В расчет принимают наиболее низкий из коэффициентов сцепления по полосам движения на данном участке.

Таблица 15

**Значения частного коэффициента обеспеченности расчетной скорости  $K_{PC7}$ , учитывающего влияние коэффициента сцепления колеса с покрытием**

Категория дороги	Значения $K_{PC7}$ при коэффициенте сцепления дорожного покрытия $\phi$						
	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50
I-A	0,66	0,72	0,78	0,83	0,89	0,94	0,99
I-B, II	0,62	0,66	0,73	0,77	0,83	0,88	0,92
III	0,59	0,57	0,69	0,73	0,77	0,82	0,86
IV	0,53	0,51	0,60	0,64	0,68	0,71	0,74
V	0,43	0,41	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  $K_{PC7} = K_{PH}$ .

4.17. Частный коэффициент  $K_{PC8}$  определяют в зависимости от состояния покрытия и прочности дорожной одежды только на тех участках, где визуально установлено наличие трещин, келейности, просадок или проломов, а коэффициент обеспеченности расчетной скорости по ровности меньше нормативного для данной категории дороги ( $K_{PC6} < K_{ПН}$ ). Величину  $K_{PC8}$  определяют по формуле:

$$K_{PC8} = \rho_{PC} \cdot K_{ПН}, \quad (17)$$

где  $\rho_{PC}$  – средневзвешенный показатель, учитывающий состояние покрытия и прочность дорожной одежды на однотипном участке.

$$\rho_{CP} = \frac{\sum_{i=1}^n \rho_i \cdot l_i}{\sum_{i=1}^n l_i} = \frac{\rho_1 \cdot l_1 + \rho_2 \cdot l_2 + \dots + \rho_n \cdot l_n}{l_1 + l_2 + \dots + l_n}, \quad (18)$$

где  $\rho_i$  и  $l_i$  – соответствующие показатель и протяженность частных микроучастков  $i$  с практически одинаковым состоянием дорожной одежды;  $n$  – количество частных микроучастков в составе однотипного участка.

Виды дефектов и их оценка в баллах и соответствующие значения показателя  $\rho_i$  для вычисления  $K_{PC8}$  даны в табл. 16.

Таблица 16

**Значение показателя  $\rho$ , учитывающего состояние покрытия и прочность дорожной одежды**

Вид дефекта	Оценка в баллах	Значение показателя $\rho$ при типе дорожных одежд		
		Усовершенствованные капитальные	Усовершенствованные облегченные	Переходные
1	2	3	4	5
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
То же 6-8 м	3,8-4,0 (3,0-1,0) <sup>1</sup>	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) <sup>1</sup>	0,78-0,80	0,83-0,85	0,42-0,55

Продолжение табл. 16

1	2	3	4	5
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 м <sup>2</sup> с крупными ячейками (сторона ячейки более 0,5 м)	3,0	0,75	0,80	-
Одиночная сетка трещин на площади до 10 м <sup>2</sup> с мелкими ячейками (сторона ячейки менее 0,5 м)	2,5	0,65	0,70	-
Густая сетка трещин на площади до 10 м <sup>2</sup>	2,0	0,60	0,65	-
Сетка трещин на площади более 10 м <sup>2</sup> при относительной площади, занимаемой сеткой, 30-10%	2,0-2,5	0,60-0,65	0,65-0,70	-
То же 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	-
Колейность при средней глубине колеи до 10 мм	5,0	1,0	1,0	1,0
То же 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
То же 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
То же 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
То же 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	-

Окончание табл. 16

1	2	3	4	5
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 <sup>2</sup>	-	-	-	-
Разрушение поперечных и продольных швов <sup>3</sup>	-	-	-	-
Ступеньки в швах <sup>3</sup>	-	-	-	-
Перекося плит <sup>3</sup>	-	-	-	-
Скол углов плит <sup>3</sup>	-	-	-	-

Примечания: 1. Дорожные одежды переходного типа.

2. На прочность нежестких одежд влияет мало.

3. Характерно для цементобетонных покрытий.

4.18. Частный коэффициент  $K_{PC9}$  определяют в зависимости от величины параметров колеи в соответствии с табл. 17.

Таблица 17

**Значения частного коэффициента обеспеченности расчетной скорости  $K_{PC9}$ , учитывающего ровность в поперечном направлении**

Параметры колеи		Значения $K_{PC9}$
Глубина колеи под уложенной на выпоры рейкой, мм	Общая глубина колеи относительно правого выпора, мм	
$\leq 4$	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
$\geq 83$	$\geq 56$	0,5



4.19. Частный коэффициент  $K_{PC10}$  определяют на основе сведений о дорожно-транспортных происшествиях (ДТП) по величине коэффициента относительной аварийности. В качестве характерных по безопасности движения выделяют отрезки дороги длиной по 1 км, на которых за последние 3 года произошли ДТП. Для каждого такого участка вычисляют относительный коэффициент аварийности по формуле:

$$И = \frac{ДТП \cdot 10^6}{365 \cdot N \cdot n}, \text{ ДТП/1 млн. авт. км,} \quad (19)$$

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

В порядке исключения при отсутствии сведений за предыдущий период допускается определять величину  $И$  по данным о ДТП за последний год.

Значения  $K_{PC10}$  определяют по табл. 18. При наличии хотя бы одного ДТП по причине неудовлетворительных дорожных условий величину  $K_{PC10}$  для данного километра принимают в два раза меньше указанной в табл. 18. Это снижение аннулируется после выполнения работ по устранению недостатков дороги, послуживших причиной ДТП, и не учитывается, если к моменту оценки указанные работы были выполнены. На участках, где за оцениваемый период ДТП не зафиксировано, значения  $K_{PC10}$  принимают равными  $КП_H$ .

Таблица 18

**Значения частного коэффициента обеспеченности расчетной скорости  $K_{PC10}$ , учитывающего безопасность движения**

Значения коэффициента относительной аварийности, ДТП/1 лн.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	более 1,5
Значение $K_{PC10}$	1,25	1,0	0,85	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2

4.20. Прирост показателя транспортно-эксплуатационного состояния дороги вычисляют по формуле:

$$\Delta КП_D = \frac{КП_D^K - КП_D^H}{КП_D^H} \cdot 100\%, \quad (20)$$

где  $КП_D^H$  и  $КП_D^K$  – показатели транспортно-эксплуатационного состояния дороги на начало и конец рассматриваемого периода.

Результаты расчетов заносят в карточку оценки транспортно-эксплуатационного состояния автомобильной дороги (участка дороги), форма которой приведена в табл. 19.

**Карточка оценки транспортно-эксплуатационного состояния  
автомобильной дороги (ТЭС АД) (участка дороги)**

(наименование автомобильной дороги, участка)

протяженность \_\_\_\_\_ км, \_\_\_\_\_ значения  
(федер., территор., мест.)

категория дороги \_\_\_\_\_; тип покрытия \_\_\_\_\_

Нормативное и предельно допустимое значение комплексного показателя  $KП_H =$  \_\_\_\_\_;  
 $KП_D =$  \_\_\_\_\_.

Дата оценки	Показатель $KП_D$	Прирост показателя качества $\pm \Delta KП_D$	Протяженность участков с пока- зателем меньше нормативного		Протяженность участков с пока- зателем меньше предельно допустимого		Подпись ответственного за оценку качества или проверяющего
			км	доля, %	км	доля от общей длины, %	
1	2	3	4	5	6	7	8

Карточку транспортно-эксплуатационного состояния сети автомо-  
бильных дорог составляют в форме табл. 20.

**Карточка оценки транспортно-эксплуатационного состояния  
сети автомобильных дорог (ТЭС АД)**

Протяженность сети дорог \_\_\_\_\_ км.

Нормативное значение комплексного показателя  $KП_{НС} =$  \_\_\_\_\_.

Дата оценки	Показатель $KП_{FC}$	Прирост показателя качества $\pm \Delta KП_{FC}$	Протяженность участков с пока- зателем меньше нормативного		Протяженность участков с пока- зателем меньше предельно допустимого		Подпись ответственного за оценку качества или проверяющего
			км	доля, %	км	доля от общей длины, %	
1	2	3	4	5	6	7	8

## 5. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ И ТРЕБОВАНИЯ К КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ (РАБОТЕ)

5.1. На практических занятиях преподаватель выдает задание (прил.3) в котором указывается срок сдачи проекта на проверку. После проверки и устранения замечаний производится защита проекта. К заданию прилагается линейный график участка автомобильной дороги с данными натурных измерений транспортно-эксплуатационных показателей.

5.2. Перед началом выполнения курсового проекта (работы) необходимо ознакомиться с данными методическими указаниями, а в процессе выполнения использовать их при оценке транспортно-эксплуатационного состояния автомобильной дороги.

5.3. В разделе «Характеристика участка дороги» (см. прил. 3, п.1) необходимо описать климатические характеристики района в котором расположена дорога, описать, приведенные на линейном графике, транспортно-эксплуатационные показатели и дать их предварительную оценку с данными. При этом надо использовать нормативную документацию [1, 2, 3] справочную [5] и учебную [6] литературу.

5.4. Произвести расчет коэффициентов обеспеченности расчетной скорости, согласно разделам 2-4 настоящих методических указаний с разделением на участки с характерными транспортно-эксплуатационными показателями.

5.5. Построить в соответствии с приложением 1 график транспортно-эксплуатационного состояния  $KП_d$  и график обобщенного показателя качества и состояния  $П_d$ .

5.6. Разработать предложения по улучшению транспортно-эксплуатационных показателей.

5.7. Разработать вариант обустройства автомобильной дороги (приложение 2) которое включает:

- расстановку дорожных знаков;
- расстановку направляющих устройств;
- расстановку ограждающих устройств [7].

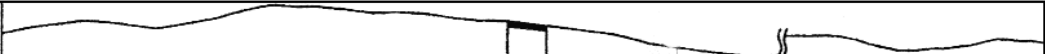
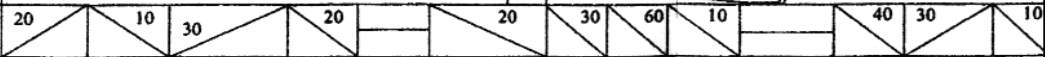
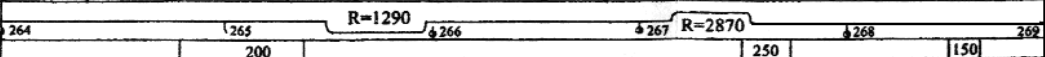

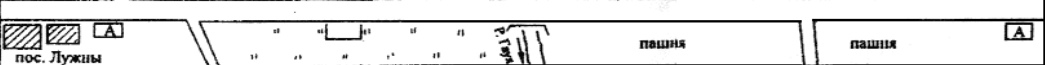
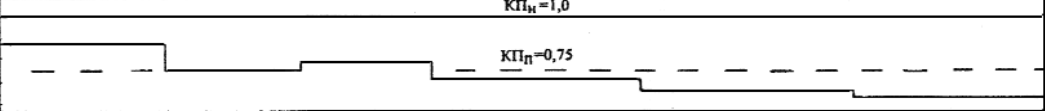
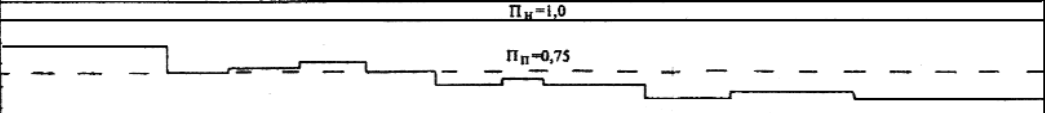
5.8. Курсовой проект (работы) необходимо выполнять в соответствии с требованиями [8].

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ОДН 218.0.006–2002. Правила диагностики и оценки состояния автомобильных дорог.
2. СП 34.13330.2012. Автомобильные дороги.
3. Временное руководство по оценке уровня содержания автомобильных дорог.
4. ГОСТ Р 50597–93. Автомобильные дороги и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения.
5. Справочная энциклопедия дорожника. Том II. Ремонт и содержание автомобильных дорог : справочник / Под ред. А.П. Васильева – М. : Транспорт, 2004, – 288 с.
6. Васильев А.П. Эксплуатация автомобильных дорог : в 2 т. Том 1. – М. : Академия, 2010 – 320 с.
7. Правила дорожного движения Российской Федерации [Электронный ресурс базы «Гарант»].
8. Сикаченко В.М., Правила технического оформления дипломных и курсовых проектов, студенческих и научных работ / В.М. Сикаченко, И.Н. Папакин, В.Ф. Игнатов. – Омск, Изд-во СибАДИ, 2014, – 136 с.

# ПРИЛОЖЕНИЕ

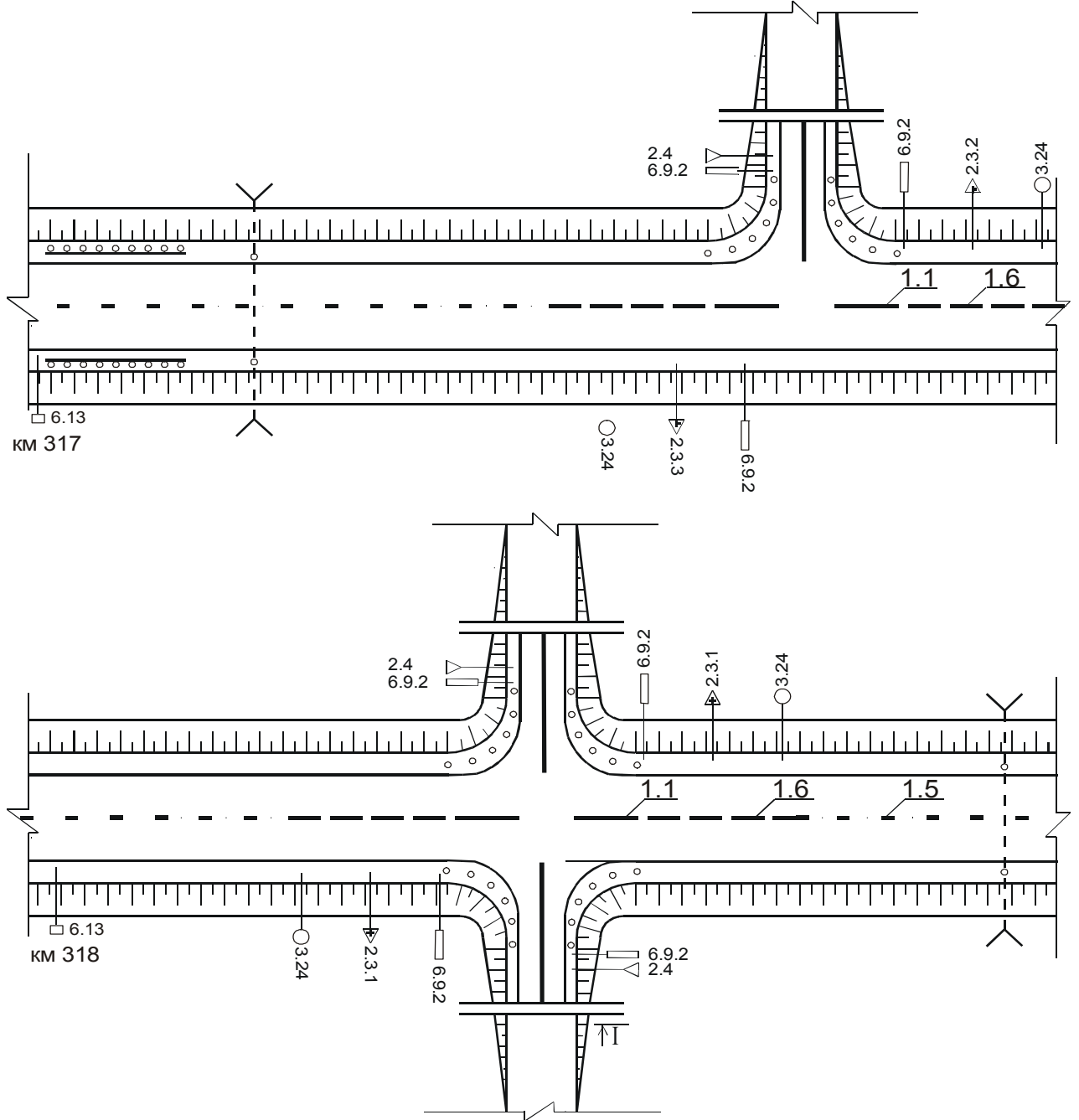
## Приложение 1

Схематический продольный профиль															
Продольные уклоны, %															
Радиусы кривых в плане, м наличие выража															
Расстояние видимости, м															
Ситуация (пересечения, примыкания, подъезды, съезды, автобусные остановки - А, населенные пункты с тротуарами и пешеходными дорожками, водотоки, ландшафт)															
Поверхность земл. полотна	Обочина слева	Ширина обочины, м	3,75		3,75		3,5								
		Ширина укрепленной части, м (тип укрепления)	3,0 (Засев трав)		Не укреплены		3,0 (Засев трав)		2,7 (Щебень)		2,65 (Засев трав)				
		Ширина краевой полосы, м	0,75		0,75		1,0		0,5						
	Обочина справа	Ширина проезжей части (кол-во полос движения) (тип покрытия)	7,7 (2) (а/б)		7,7 (2) (а/б)		7,4 (2) (а/б)		7,5 (2) (а/б)		7,7 (2) (а/б)				
		Ширина обочины, м	3,75		3,75		3,5								
		Ширина укрепленной части, м (тип укрепления)	3,0 (Засев трав)		Не укреплены		3,0 (Засев трав)		2,7 (Щебень)		2,65 (Засев трав)				
			Ширина краевой полосы, м	0,85		0,85		0,8		0,85					
	Состояние дорожного покрытия, баллы		5,0		3,7		4,2		2,4		4,5				
	Ровность дорожного покрытия, см/км (прибор)		340 (ПКРС - 2У)		640 (ПКРС - 2У)		395 (ПКРС - 2У)		480 (ПКРС - 2У)		850 (ПКРС - 2У)				
	Коэффициент сцепления		0,44		0,36		0,29		0,26		0,4				
	Ограждения		слева												
			справа												
Освещение		слева													
		справа													
Площадки отдыха (ПО) и выдовые площадки (ВП)				ПО				ПО							
Искусственные сооружения и их характеристика															
Интенсивность движения, авт./сут (доля грузовых и автобусов)						6421 (0,27)									
Количество ДТП		0		2		0		1		1					
Частные коэффициенты обеспеченности расчетной скорости	Ширины основной укрепленной поверхности		$K_{PC1}$	1,18	1,16	1,18	1,3	1,2	0,8	1,18					
	Ширины и состояния обочин		$K_{PC2}$	1,11	0,99	1,11	1,23	1,05	1,12						
	Интенсивности и состава движения		$K_{PC3}$	1,1	1,08	1,1	1,22	1,12	0,72	1,1					
	Продольного уклона и видимости		$K_{PC4}$	1,1	1,1	0,75	0,78	1,1	1,05	0,75	1,1	0,85	0,95	0,85	1,1
	Радиуса кривой в плане		$K_{PC5}$			0,96				1,0					
	Ровности покрытия		$K_{PC6}$	1,21		0,79		1,12		1,0		0,62			
	Коэффициента сцепления		$K_{PC7}$	0,87		0,78		0,72		0,67		0,83			
	Прочности дорожной одежды		$K_{PC8}$	1,0		0,79		0,88		0,64		0,9			
	Параметров колес		$K_{PC9}$	1,25		0,88		0,95		1,25		0,68			
	Безопасности движения		$K_{PC10}$	1,25		1,0				1,25					
Комплексный показатель трансп.-экспл. состояния		$K_{ПД}$	0,87		0,75		0,78		0,72		0,64				
Показатель инженерного оборудования и обустройства		$K_{ОВ}$	0,99		1,0		0,96		1,0		0,97				
Показатель уровня эксплуатационного содержания		$K_Э$					1,02								
Обобщенный показатель качества и состояния		$P_D$	0,88		0,76		0,71		0,73		0,63				
Минимальный $K_{PC}$		$K_{PC1}$	0,77		0,8		0,76		0,71		0,65				
		$K_{PC4}$													
		$K_{PC7}$													
		$K_{PC8}$													
		$K_{PC6}$													
График транспортно-эксплуатационного состояния $K_{ПД}$															
График обобщенного показателя качества и состояния $P_D$															

Линейный график оценки транспортно-эксплуатационного состояния дороги

## Приложение 2

### Пример обустройства участка дороги



#### Условные обозначения

- водопропускная труба;
- направляющие устройства;
- ограждающие устройства;
- знаки приоритета и предупреждающие;
- запрещающие и предписывающие знаки;
- информационно-указательные знаки.
- разметка проезжей части сплошная;
- разметка проезжей части прерывистая;

**Приложение 3**

Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет  
(СибАДИ)

Кафедра «Строительство и эксплуатация дорог»

**ЗАДАНИЕ**

на выполнение курсового проекта (работы) для студентов \_\_\_\_ курса  
Студент \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_

**I. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ**

1. Наименование дороги \_\_\_\_\_
2. Район дороги \_\_\_\_\_
3. Материалы визуального обследования и данные натурных измерений ТЭП на участке с км \_\_\_\_\_ по км \_\_\_\_\_

**II. СОСТАВ КУРСОВОГО ПРОЕКТА (РАБОТЫ)**

1. Дать характеристику участка дороги.
2. Построить график коэффициентов обеспеченности расчетной скор-и.
3. Оценить ТЭП участка дороги по эксплуатационным показателям.
4. Разработать предложения по повышению ТЭП участка дороги.
5. Разработать мероприятия и определить объемы работ по содержанию участка дороги (по заданию руководителя):
  - в зимний период;
  - в весеннее – летнее – осенний период;
  - предотвращение пучинообразования;
  - уход за зелеными насаждениями;
  - содержание водоотводных сооружений.
6. Разработать вариант обустройства участка дороги.
7. Составить пояснительную записку.
8. Графический материал:
  - график транспортно-эксплуатационного состояния;
  - обустройство участка дороги.

Задание выдал \_\_\_\_\_  
(дата, роспись)

Задание получил \_\_\_\_\_  
(дата, роспись)