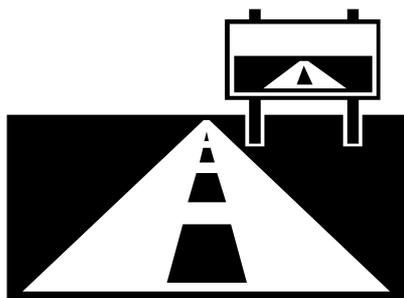


ОЦЕНКА ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО СОСТОЯНИЯ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ



Министерство образования и науки Российской Федерации
ГОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет»

ОЦЕНКА ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО СОСТОЯНИЯ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ

Методические указания по выполнению курсовой работы
по дисциплине «Основы эксплуатации автомобильных дорог»
для студентов, обучающихся по специальности 270205
«Автомобильные дороги и аэродромы» дневной и заочной форм обучения



Тамбов
Издательство ТГТУ
2008

УДК 625.7/8
ББК 0311я73-5
О-931

Рекомендовано Редакционно-издательским советом ТГТУ

Рецензент

Доктор технических наук, профессор
кафедры «Конструкции зданий и сооружений» ТГТУ
В.П. Ярцев

Составители:

А.Г. Воронков, К.А. Андрианов

О-931 Оценка транспортно-эксплуатационного состояния автомобильной дороги : метод. указания / сост. : А.Г. Воронков, К.А. Андрианов. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2008. – 24 с. – 30 экз.

Представлены методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Основы эксплуатации автомобильных дорог».

Предназначены для студентов, обучающихся по специальности 270205 «Автомобильные дороги и аэродромы» дневной и заочной форм обучения.

УДК 625.7/8
ББК 0311я73-5

© ГОУ ВПО «Тамбовский государственный
технический университет» (ТГТУ), 2008

Учебное издание

ОЦЕНКА ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО СОСТОЯНИЯ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ

Методические указания

Составители:

**ВОРОНКОВ Алексей Геннадьевич,
АНДРИАНОВ Константин Анатольевич**

Редактор **О.М. Гурьянова**
Инженер по компьютерному макетированию **Т.А. Сынкова**

Подписано в печать 28.11.2008.
Формат 60 × 84 / 16. 1,4 усл. печ. л.
Тираж 30 экз. Заказ № 545

Издательско-полиграфический центр
Тамбовского государственного технического университета,
392000, Тамбов, Советская, 106, к. 14

ВВЕДЕНИЕ

Курсовая работа по дисциплине «Основы эксплуатации автомобильных дорог» на тему «Оценка транспортно-эксплуатационного состояния автомобильной дороги» основывается на комплексной методике оценки ТЭС АД, правила проведения которой приведены в ОДН 218.0.006–2002 «Правила диагностики и оценки состояния автомобильных дорог» [1].

Методические указания обобщают справочные данные, необходимые для выполнения курсовой работы.

Курсовая работа состоит из пояснительной записки объёмом до 30 страниц на листах формата А4.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

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 ($v_{ф\ max}$), к базовой расчётной скорости ($v_{расч}^б$):

$$K_{pc} = \frac{v_{ф\ max}}{v_{расч}^б}.$$

За базовую расчётную скорость принята скорость $v_{расч}^б = 120$ км/ч.

Конечным результатом оценки является обобщённый показатель качества и состояния дороги (Π_d), включающий в себя комплексный показатель транспортно-эксплуатационного состояния дороги ($KП_d$), показатель инженерного оборудования и обустройства ($K_{об}$) и показатель уровня эксплуатационного содержания (K_3):

$$\Pi_d = KП_d K_{об} K_3.$$

Показатели Π_d , $KП_d$, $K_{об}$, K_3 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 ($KП_d \geq KП_n$) 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 ($KП_n > KП_d > KП_n$). 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 ($KП_d < KП_n$).

Нормативные и предельно допустимые значения обобщённого показателя качества и состояния дороги принимают равными соответствующим значениям комплексного показателя ТЭС АД (табл. 1)

$$\Pi_n = KП_n \quad \text{и} \quad \Pi_n = KП_n.$$

Дорога, находящаяся в эксплуатации, полностью соответствует требованиям к качеству и состоянию, когда $\Pi_d \geq \Pi_n$, и находится в допустимом состоянии, когда $\Pi_n > \Pi_d \geq \Pi_n$.

При других значениях показателей дорога находится в недопустимом состоянии.

За нормативную величину показателя инженерного оборудования и обустройства принимают $K_{об} = 1$, 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 $K_3 = 1$, который обеспечивается средним уровнем содержания автомобильных дорог.

1. Нормативные значения $KП_n$ (числитель) и предельно допустимые $KП_n$ (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-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

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, про-

дольной 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 (КП_д) определяют частные коэффициенты обеспеченности расчётной скорости на каждом характерном участке.

Для получения комплексного показателя транспортно-эксплуатационного состояния дороги (КП_д) определяют частные коэффициенты обеспеченности расчётной скорости, 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} .

Значения частных коэффициентов обеспеченности расчётной скорости принимают по табл. 2.1 – 2.12.

2. ОЦЕНКА ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО СОСТОЯНИЯ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ

2.1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗНАЧЕНИЙ ЧАСТНЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ РАСЧЁТНОЙ СКОРОСТИ

Частный коэффициент обеспеченности расчётной скорости K_{pc1} , учитывающий влияние ширины основной укрепленной поверхности дороги, определяют исходя из ширины проезжей части и краевых укрепленных полос, которые вместе составляют ширину основной укрепленной поверхности B_1 , с учётом влияния в осенне-весенний период года укрепления обочин на фактически используемую для движения ширину этой поверхности $B_{1ф}$ (табл. 2.1).

2.1. Значения частного коэффициента обеспеченности расчётной скорости K_{pc1} , учитывающего влияние ширины основной укрепленной поверхности дороги для двухполосных дорог

Ширина основной укрепленной поверхности $B_{1ф}$, м	Интенсивность движения, авт./сут. (физических ед.)			
	менее 600	600 – 1200	1200 – 3600	3600 – 10 000
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 K_{pc2} , учитывающий влияние ширины и состояния обочины, определяют по величине ширины обочины в соответствии с табл. 2.2.

2.2. Значения частного коэффициента обеспеченности расчётной 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
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 $K_{рс3}$, учитывающий влияние интенсивности и состава движения, определяют в зависимости от интенсивности и состава движения по формуле

$$K_{рс3} = K_{рс1} - \Delta K_{рс}$$

где $\Delta K_{рс}$ – снижение коэффициента обеспеченности расчётной скорости под влиянием интенсивности и состава движения, значение которого приведено в табл. 2.3.

2.3. Значения $\Delta K_{рс}$, учитывающего влияние интенсивности и состава движения на двухполосных и трёхполосных дорогах

Интенсивность движения, тыс. авт./сут.	Значения $\Delta K_{рс}$									
	для двухполосных дорог при β , равном					для трёхполосных дорог при β , 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: β – коэффициент, учитывающий состав транспортного потока, численно равен доле грузовых автомобилей и автобусов в потоке.

Частный коэффициент обеспеченности расчётной скорости $K_{рс4}$, 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 (табл. 2.4) и на спуск (табл. 2.5). При этом между точками перелома продольного профиля допускается принимать величину уклона постоянной без учёта его смягчения на вертикальных кривых.

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 загрязнённого покрытия.

На каждом участке из двух значений $K_{рс4}$ (одно – для движения на подъём, другое – на спуск) выбирают меньшее.

2.4. Значения частного коэффициента обеспеченности расчётной скорости $K_{рс4}$, 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 $K_{рс4}$								
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

2.5. Значения частного коэффициента обеспеченности расчётной скорости $K_{рс4}$, учитывающего влияние продольных уклонов и видимость поверхности дороги при движении на спуск

Значения $K_{рс4}$	Видимость, м	Продольный уклон, ‰							
		0 – 20	21 – 30	31 – 40	41 – 50	51 – 60	61 – 70	71 – 80	Более 80
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 загрязнённом 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 обеспеченности расчётной скорости $K_{рс5}$, учитывающий влияние радиуса кривых в плане и поперечного уклона виража, определяют по величине радиуса кривой в плане и уклона виража по табл. 2.6 для расчётного состояния поверхности дороги в весенне-осенний период года, которое принимают с учётом типа и ширины укрепления обочин.

2.6. Значения частного коэффициента обеспеченности расчётной скорости $K_{рс5}$, учитывающего влияние радиуса кривых в плане и поперечного уклона виража

Поперечный уклон виража, ‰	Коэффициент обеспеченности расчётной скорости $K_{рс5}$ при радиусе кривой в плане, м										
	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, загрязнённое											
–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

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 $K_{рс5} = КП_{п}$.

Частный коэффициент $K_{рс6}$ 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 $K_{рс6}$, учитывающий продольную ровность покрытия, определяют в зависимости от результатов обследования ровности дорожного покрытия по табл. 2.7.

Частный коэффициент обеспеченности расчётной скорости $K_{рс7}$, учитывающий влияние коэффициента сцепления колеса с покрытием, определяют по измеренной величине коэффициента сцепления, при расстоянии видимости поверхности дороги, равном нормативному для данной категории дороги (табл. 2.8).

2.7. Значения частного коэффициента обеспеченности расчётной скорости $K_{рс6}$, учитывающего продольную ровность покрытия

Ровность по толчкоммеру ТХК-2, см/км	Значение $K_{рс6}$	Ровность по ПКРС-2, см/км	Значение $K_{рс6}$
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

2.8. Значения частного коэффициента обеспеченности расчётной скорости $K_{рс7}$, учитывающего влияние коэффициента сцепления колеса с покрытием

Категория дороги	Значения $K_{рс7}$ при коэффициенте сцепления дорожного покрытия ϕ						
	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	0,57	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

Пр и м е ч а н и я : 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 $K_{рс7} = КП_{ц}$.

Частный коэффициент обеспеченности расчётной скорости $K_{рс8}$, 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, колеиности, просадок или проломов, а коэффициент обеспеченности расчётной скорости по ровности меньше нормативного для данной категории дороги ($K_{рс6} < КП_{ц}$).

Величину $K_{рс8}$ определяют по формуле

$$K_{рс8} = \rho_{ср} КП_{ц}$$

где $\rho_{ср}$ – средневзвешенный показатель, учитывающий состояние покрытия и прочность дорожной одежды на однотипном участке (табл. 2.9).

2.9. 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 между трещинами, м:	20 – 40	4,8 – 5,0	0,95 – 1,0	1,0
	10 – 20	4,5 – 4,8	0,90 – 0,95	0,95 – 1,0
Поперечные редкие трещины (для переходных покрытий выбоины) на расстоянии, м:	8 – 10	4,0 – 4,5	0,85 – 0,90	0,90 – 0,95

6 – 8	3,8 – 4,0 (3,0 – 4,0) ¹	0,80 – 0,85	0,85 – 0,90	0,55 – 0,70
4 – 6	3,5 – 3,8 (2,0 – 3,0) ¹	0,78 – 0,80	0,83 – 0,85	0,42 – 0,55
Поперечные частые трещины на расстоянии между соседними трещинами, м:				
3 – 4	3,0 – 3,5	0,75 – 0,78	0,80 – 0,83	–
2 – 3	2,8 – 3,0	0,70 – 0,75	0,75 – 0,80	–
1 – 2	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	–

Продолжение табл. 2.9

Вид дефекта	Оценка в баллах	Значение показателя ρ при типе дорожных одежд		
		Усовершенствованные капитальные	Усовершенствованные облегченные	Переходные
Одиночная сетка трещин на площади до 10 м ² с крупными ячейками (сторона ячейки более 0,5 м)	3,0	0,75	0,80	–
Одиночная сетка трещин на площади до 10 м ² с мелкими ячейками (сторона ячейки менее 0,5 м)	2,5	0,65	0,70	
Густая сетка трещин на площади до 10 м ²	2,0	0,60	0,65	
Сетка трещин на площади более 10 м ² при относительной площади, занимаемой сеткой, %:				
30 – 10	2,0 – 2,5	0,60 – 0,65	0,65 – 0,70	–
60 – 30	1,8 – 2,0	0,55 – 0,60	0,60 – 0,65	–
90 – 60	1,5 – 1,8	0,50 – 0,55	0,55 – 0,60	–
Колейность при средней глубине колеи, мм:				
до 10	5,0	1,0	1,0	1,0
10 – 20	4,0 – 5,0	0,85 – 1,0	0,90 – 1,0	0,70 – 1,0
20 – 30	3,0 – 4,0	0,75 – 0,85	0,80 – 0,90	0,65 – 0,70
30 – 40	2,5 – 3,0	0,65 – 0,75	0,70 – 0,80	0,60 – 0,65
40 – 50	2,0 – 2,5	0,60 – 0,65	0,65 – 0,70	0,55 – 0,60
50 – 70	1,8 – 2,0	0,55 – 0,60	0,60 – 0,65	0,50 – 0,55
более 70	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
50 – 20	0,8 – 1,0	0,40 – 0,45	0,45 – 0,50	0,30 – 0,35
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
30 – 10	0,8 – 1,0	0,40 – 0,45	0,45 – 0,50	0,30 – 0,35
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	–

Продолжение табл. 2.9

Вид дефекта	Оценка в баллах	Значение показателя ρ при типе дорожных одежд		
		Усовершенствованные капитальные	Усовершенствованные облегченные	Переходные
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 ²	–	–	–	–
Разрушение поперечных и продольных швов ³	–	–	–	–
Ступеньки в швах ³	–	–	–	–
Перекося плит ³	–	–	–	–
Скол углов плит ³	–	–	–	–

Примечания: 1. Дорожные одежды переходного типа.

2. На прочность нежестких одежд влияет мало.

3. Характерно для цементобетонных покрытий.

Частный коэффициент обеспеченности расчётной скорости $K_{рс9}$, учитывающий ровность в поперечном направлении, определяют в зависимости от величины параметров колеи в соответствии с табл. 2.10.

Частный коэффициент обеспеченности расчётной скорости $K_{рс10}$, 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:

$$И = \frac{ДТП \cdot 10^6}{365Nn},$$

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

На участках, где ДТП не зафиксировано, значения $K_{рс10}$ принимают равными $K_{пц}$. Значения $K_{рс10}$ определяют по табл. 2.11.

2.10. Значения частного коэффициента обеспеченности расчётной скорости $K_{рс9}$, учитывающего ровность в поперечном направлении

Параметры колеи		Значения $K_{рс9}$
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

2.11. Значения частного коэффициента обеспеченности расчётной скорости $K_{рс10}$, 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	Более 1,5
	Значение $K_{рс10}$	1,25	1,0	0,85	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3

2.2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ОБУСТРОЙСТВА

Показатель инженерного оборудования и обустройства дороги ($K_{об}$) определяют по величине итогового коэффициента дефектности соответствия инженерного оборудования и обустройства дороги ($D_{и.о}$).

Под дефектностью соответствия понимают отсутствие, недостаточное количество или несоответствие нормативным требованиям к параметрам, конструкции и размещению элементов инженерного оборудования и обустройства дорог.

Значения показателя инженерного оборудования и обустройства дороги ($K_{об}$) на каждом километре принимают в зависимости от величины $D_{и.о}$ в соответствии с табл. 2.12.

2.12. Значения показателя инженерного оборудования и обустройства

Коэффициент дефектности соответствия $D_{и.о}$	Значение показателя инженерного оборудования и обустройства $K_{об}$ для категорий дорог		
	I-а, I-б, II	III	IV-V

0	1,0	1,0	1,0
0,1	0,99	0,99	1,0
0,2	0,98	0,98	0,99
0,3	0,97	0,98	0,98
0,4	0,96	0,97	0,98
0,5	0,95	0,96	0,97
0,6	0,94	0,96	0,97
0,7	0,93	0,95	0,96
0,8	0,92	0,94	0,96
0,9	0,91	0,94	0,95
1,0	0,90	0,93	0,95

2.3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ УРОВНЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО СОДЕРЖАНИЯ ДОРОГИ

Значение показателя уровня эксплуатационного содержания K_s вычисляют на основании результатов оценки фактического уровня содержания дороги.

Результаты оценки фактического уровня содержания содержат оценку фактического уровня содержания на каждом участке дороги с разделением на три уровня: «допустимый», «средний», «высокий».

Каждому уровню содержания присваивается балл: допустимый – 3; средний – 4; высокий – 5.

Вводится условно ещё один уровень содержания «ниже допустимого», которому присваивается балл – 2.

Значения балльной оценки переводятся в значения уровня эксплуатационного содержания K_s по табл. 2.13.

2.13. Значения показателя уровня содержания дороги

Значение оценки содержания в баллах, Б	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
Показатель уровня эксплуатационного содержания K_s	0,9	0,92	0,94	0,96	0,98	1,0	1,02	1,04	1,06	1,08	1,10

3. Определение обобщённого показателя качества дороги и построение линейного графика ТЭС АД

Транспортно-эксплуатационное состояние каждого характерного отрезка дороги оценивают итоговым коэффициентом обеспеченности расчётной скорости $K_{pci}^{итог}$, который принимают за комплексный показатель транспортно-эксплуатационного состояния дороги на данном отрезке:

$$КП_{дi} = K_{pci}^{итог} .$$

Значение итогового коэффициента обеспеченности расчётной скорости $K_{pci}^{итог}$ на каждом участке для осенне-весеннего расчётного по условиям движения периода года принимают равным наименьшему из всех частных коэффициентов на этом участке:

$$K_{pci}^{итог} = K_{pci}^{min} .$$

Результаты расчётов частных коэффициентов K_{pci} заносят в табл. 3.1.

Значения комплексного показателя транспортно-эксплуатационного состояния $КП_{дi}$ для каждого отрезка дороги заносят в табл. 3.2.

Качество и состояние отдельного участка дороги определяется значением обобщённого показателя качества и состояния обследуемого участка дороги

$$П_{дi} = КП_{дi} K_{об} K_s,$$

3.1. Сводная ведомость частных коэффициентов обеспеченности расчётной скорости K_{pci}

Участок, км	K_{pc1}	K_{pc2}	K_{pc3}	K_{pc4}	K_{pc5}	K_{pc6}	K_{pc7}	K_{pc8}	K_{pc9}	K_{pc10}	$K_{pc\ min}$
	КП _н / КП _н = ___ / ___										
1											
2											
...											
n											

3.2. Значения комплексного показателя транспортно-эксплуатационного состояния $КП_{дi}$

Участок, км	1	2	3	...	n
-------------	---	---	---	-----	---

КП _{дi}					
------------------	--	--	--	--	--

3.3. Значения обобщённого показателя качества и состояния дороги

Участок, км	1	2	3	...	n
П _д					

где КП_{дi} – комплексный показатель ТЭС обследуемого участка дороги; К_{об} – показатель инженерного оборудования и обустройства; К_э – показатель эксплуатационного содержания автомобильной дороги.

Расчитанные значения обобщённого показателя качества и состояния обследуемых участков дороги заносят в табл. 3.3.

Оценку транспортно-эксплуатационного состояния автомобильной дороги на момент обследования выполняют по средней величине комплексного показателя

$$КП_{д} = \frac{\sum_{i=1}^n K_{рсi}^{итог} l_i}{L},$$

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

На основании выполненных расчётов строится линейный график ТЭС АД.

4. НАЗНАЧЕНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО РЕМОНТУ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ И ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ ЕЁ СОСТОЯНИЯ ПОСЛЕ РЕМОНТА

Значения частных коэффициентов обеспеченности расчётной скорости $K_{рсij}$ сопоставляют с нормативными значениями комплексного показателя транспортно-эксплуатационного состояния КП_н (при оценке показателей технического уровня дороги) и с предельно допустимыми его значениями (при оценке показателей эксплуатационного состояния дороги), которые в этом случае принимают за нормативные.

В результате анализа фактических частных коэффициентов обеспеченности расчётной скорости устанавливают параметры и переменные характеристики дороги, которые стали причиной снижения транспортно-эксплуатационного состояния дороги. На участках, где частные коэффициенты обеспеченности расчётной скорости не отвечают предъявляемым требованиям ($K_{рсi} < КП_n$), намечают соответствующие виды работ по ремонту и содержанию дороги согласно действующей классификации (табл. 4.1).

4.1. Виды дорожных работ в зависимости от частных коэффициентов $K_{рсi}$

Частный коэффициент $K_{рсi}$	Учёт влияния	Вид дорожно-ремонтных работ при $K_{рсi} < КП_n$
$K_{рс2}$	Ширины и состояния обочин	Укрепление обочин
$K_{рс3}$	Интенсивности и состава движения, ширины фактически используемой укрепленной поверхности покрытия	Уширение проезжей части, устройство укрепительных полос, укрепление обочин, уширение мостов и путепроводов
$K_{рс4}$	Продольного уклона и видимости поверхности дороги	Смягчение продольного уклона, увеличение видимости
$K_{рс5}$	Радиуса кривых в плане	Увеличение радиусов кривых, устройство виражей, спрямление участка
$K_{рс6}$	Продольной ровности покрытия	Устройство выравнивающего слоя с поверхностной обработкой или восстановление верхнего слоя методами термопрофилирования и регенерации (ремонт покрытия при $E_{ф} \geq E_{тр}$). Ремонт (усиление) дорожной одежды при $E_{ф} < E_{тр}$
$K_{рс7}$	Сцепных качеств покрытия	Устройство шероховатой поверхности методом поверхностной обработки, втапливания щебня, укладки верхнего слоя из многощебенистого асфальтобетона
$K_{рс9}$	Поперечной ровности покрытия (колеи)	Ликвидация колеи методами перекрытия, заполнения, фрезерования
$K_{рс10}$	Безопасности движения	Мероприятия по повышению безопасности движения на опасных участках

Примечания: 1. $K_{рс1}$ и $K_{рс8}$ учитываются при оценке состояния дороги соответственно по $K_{рс3}$ и $K_{рс6}$.

2. $E_{ф}$ и $E_{тр}$ – соответственно фактический и требуемый модули упругости дорожной

Как правило, на анализируемых участках дороги имеются два или более параметров и характеристик дороги, не отвечающих нормативным требованиям. В этом случае должен выполняться комплексный ремонт дороги для устранения всех причин снижения её транспортно-эксплуатационного состояния.

Если в процессе ремонта или реконструкции дороги не все параметры и характеристики будут доведены до нормативных значений, фактическое состояние дороги будет определяться минимальным значением частного коэффициента обеспеченности расчётной скорости, соответствующим показателю или характеристике дороги, не доведённых до норматива. В этом случае произойдёт только частичное улучшение состояния дороги и средства, затраченные на ремонт или реконструкцию, окажутся израсходованными неэффективно.

Когда на участке дороги не удовлетворяют требованиям два или более факторов ($K_{pc\ i} < K_{Пн}$), для назначения вида дорожных работ руководствуются табл. 4.2. Таблица позволяет оценить, насколько вышеуказанные виды работ способны изменить значения влияющих частных коэффициентов обеспеченности расчётной скорости $K_{pc\ i}$ или довести их значения до нормативных требований (т.е. фактически устранить их действие и не требовать выполнения по ним соответствующих ремонтных работ).

Частичное повышение показателей коэффициентов обеспеченности расчётной скорости определяют с использованием зависимостей (см. примечание к табл. 4.2.), полученных в результате статистической обработки данных о режимах движения автомобилей при разных состояниях дорожного покрытия.

Значения ΔK_{pc} приведены в табл. 4.3 и 4.4

После назначения видов ремонтных работ определяются значения комплексного показателя и обобщённого показателя качества после проведения ремонтных работ.

ЗНАЧЕНИЯ РАСЧЁТНЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ РАСЧЁТНОЙ СКОРОСТИ ПОСЛЕ ПРОВЕДЕНИЯ РЕМОНТНЫХ РАБОТ ПРИВЕДЕНЫ В ТАБЛ. 4.5.

Значения комплексного показателя транспортно-эксплуатационного состояния $K_{Пд\ i}$ для каждого отрезка дороги после проведения ремонтных работ заносят в табл. 4.6.

ОБОБЩЁННЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ КАЧЕСТВА И СОСТОЯНИЯ ДОРОГИ ПОСЛЕ ПРОВЕДЕНИЯ РЕМОНТА

$$П_{дi}^n = K_{Пдi}^n K_{об} K_3.$$

Изменение состояния дороги после проведения ремонтных работ оценивают по величине прироста комплексного показателя ТЭС АД.

Прирост показателя транспортно-эксплуатационного состояния дороги вычисляют по формуле

$$\Delta K_{Пд} = \frac{K_{Пд}^к - K_{Пд}^н}{K_{Пд}^н} \cdot 100 \%,$$

где $K_{Пд}^н$ и $K_{Пд}^к$ – показатели транспортно-эксплуатационного состояния дороги на начало и конец рассматриваемого периода.

4.2. Влияние дорожно-ремонтных работ на изменение коэффициентов $K_{pc\ ij}$

$K_{pc\ ij}$, определяющий вид ремонта	Влияние ремонта на частные коэффициенты $K_{pc\ i}$ при совместном действии факторов на участке дороги: • – устранение влияния; + – частичное повышение показателя								
	K_{pc2}	K_{pc3}	K_{pc4}	K_{pc5}	K_{pc6}	K_{pc7}	K_{pc8}	K_{pc9}	K_{pc10}
K_{pc2}		+	+	+		+			+
K_{pc3}	•		•	•	•	•	•	•	•
K_{pc4}	•			•	•	•	•	•	•
K_{pc5}	•		•		•	•	•	•	•
K_{pc6}						•	+	•	+
K_{pc7}			+	+	+				+
K_{pc8}						•	•	•	+
K_{pc9}									•

Примечания:

$K_{pc\ i}$ – исходные значения ($K_{pc\ i} < K_{Пн}$);

K_{pc} – значения показателя, повышенные в результате ремонта.

ПРИ РЕМОНТЕ ПО K_{pc2} :

$K_{pc3}^* = K_{pc3} + \Delta K_{pc3}$; $K_{pc4}^* = K_{pc4} + \Delta K_{pc4}$;

$K_{pc5}^* = K_{pc5} + \Delta K_{pc5}$; $K_{pc7}^* = K_{pc7} + \Delta K_{pc7}$; $K_{pc10}^* = K_{pc10} + \Delta K_{pc10}$.

При ремонте по K_{pc6} :

$K_{pc8}^* = 1,05 K_{pc8}$; $K_{pc10}^* = 1,7 K_{pc10}$.

При ремонте по K_{pc7} :

$K_{pc10}^* = 1,15 K_{pc10}$; $K_{pc4...6}^* = 1,15 K_{pc4...6}$.

При ремонте по K_{pc8} :

$K_{pc10}^* = 1,7 K_{pc10}$.

4.3. Величины поправок к K_{pc3}

Тип укрепления обочин	ΔK_{pc3} для категории дороги			
	I	II	III	IV-V
Планировка обочин	0	0	0	0
Засев трав	0,05	0,06	0,12	0,14
Слой щебня или гравия	0,05	0,06	0,23	0,31
А/б, ц/б, обработка вяжущим	0,12	0,15	0,42	0,47

4.4. Величины поправок к K_{pc4} , K_{pc5} , K_{pc7} и K_{pc10}

Тип укрепления обочин	Величины поправок к $K_{pc\ i}$			
	ΔK_{pc4}	ΔK_{pc5}	ΔK_{pc7}	ΔK_{pc10}
Планировка обочин	1,0	1,0	1,0	1,0
Засев трав	1,0	1,0	1,0	1,0
Слой щебня или гравия	1,0	1,0	1,12	1,12
А/б, ц/б, обработка вяжущим	1,11	1,12	1,15	1,15

4.5. Значения расчётных коэффициентов обеспеченности расчётной скорости после проведения ремонтных работ

Участок, км	K_{pc1}	K_{pc2}	K_{pc3}	K_{pc4}	K_{pc5}	K_{pc6}	K_{pc7}	K_{pc8}	K_{pc9}	K_{pc10}	$K_{pc\ min}$
1											
2											
...											
n											

4.6. Значения комплексного показателя транспортно-эксплуатационного состояния $KП_{д\ i}$ после проведения ремонтных работ

Участок, км	1	2	3	...	n
$KП_{д\ i}$					

4.7. Обобщённый показатель качества и состояния дороги после проведения ремонтных работ

Участок, км	1	2	3	...	n
$П_{д\ i}$					

ПРИРОСТ ОБОБЩЁННОГО ПОКАЗАТЕЛЯ КАЧЕСТВА ДОРОГИ ОПРЕДЕЛЯЮТ ПО ФОРМУЛЕ

$$\Delta П_{д} = \frac{П_{д}^п - П_{д}^{до}}{П_{д}^{до}} \cdot 100 \%,$$

ГДЕ $П_{д}^п$, $П_{д}^{до}$ – ОБОБЩЁННЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ КАЧЕСТВА ДОРОГИ ПОСЛЕ И ДО РЕМОНТА.

ВЕЛИЧИНУ ПРИРОСТА КОМПЛЕКСНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ ТЭС АД И КАЧЕСТВА ДОРОГИ ЗАНОСЯТ В ТАБЛ. 4.8.

4.8. Величина прироста комплексного показателя ТЭС АД и качества дороги

Участок, км	1	2	3	...	n
$\Delta KП_{д}, \%$					
$\Delta П_{д}, \%$					

5. ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО РЕМОНТУ И СОДЕРЖАНИЮ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ

На основании принятых видов ремонтных работ на участке дороги разрабатывается технология производства работ по ремонту автомобильной дороги.

В случае необходимости проведения нескольких видов работ по ремонту дороги технология производства работ разрабатывается на один из видов ремонтных мероприятий (по согласованию с преподавателем).

Назначение технологических операций по ремонту участка дороги. В соответствии с принятым видом ремонтных работ назначается перечень технологических операций по ремонту дороги.

При разработке раздела руководствоваться указаниями и рекомендациями, изложенными в [2, 3].

Выбор машин и механизмов для проведения ремонтных работ. Для принятых технологических операций по ремонту дороги назначаются вид и марка машин, выполняющих данную технологическую операцию.

Для каждой принятой дорожной машины указываются её основные технические характеристики и определяется её производительность.

Расчёт производительности машин выполняется в соответствии с [4].

Определение требуемого количества дорожно-строительных материалов (ДСМ). В данном разделе назначаются ДСМ для проведения ремонтных работ и выполняется расчёт их требуемого количества.

При назначении вида ДСМ, применяемых при ремонтных работах, следует руководствоваться требованиями СНиП 2.05.02–85*. Определение объёма ДСМ выполняется по фактическим геометрическим параметрам ремонтируемого участка дороги. Результаты вычислений сводятся в табл. 5.1.

Разработка технологии производства работ и составление технологического плана потока. В данном разделе необходимо разработать технологическую последовательность ремонтных операций с указанием объёмов работ и потребных ресурсов. При разработке технологии производства работ следует руководствоваться рекомендациями, приведенными в [2, 3].

Работы по ремонту дороги выполняются по захваткам. Длина захватки определяется из условия занятости ведущей машины с коэффициентом использования не менее $K_{и} = 0,8$.

**5.1. Потребность в дорожно-строительных материалах
для проведения ремонтных работ**

№	Наименование	Количество, т (м ³)

**5.2. Технологическая последовательность строительных процессов
по ремонту автомобильной дороги**

№ ПРОЦЕССА	НАИМЕНОВАНИЕ ОПЕРАЦИИ	ЕД. ИЗ М.	ОБЪЁМ РАБОТ НА ЗАХВАТКУ	ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ В СМЕНУ, М ³	ПОТРЕБНОСТЬ В МАШИНОСМЕНАХ	КОЭФФИЦИЕНТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАШИНЫ В СМЕНУ
1						
2						
3						
...						
N						

Результаты расчётов заносятся в табл.5.2

На основании технологической последовательности строительных процессов по ремонту дороги (табл. 5.2) разрабатывается технологический план потока на выполнение ремонтных операций.

Указания по разработке технологического плана потока изложены в [2, 3].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Правила диагностики и оценки состояния автомобильных дорог. ОДН 218.0.006–2002 / Министерство транспорта Российской Федерации. Государственная служба дорожного хозяйства России. – М., 2002. – 133 с.
2. Технология и организация строительства автомобильных дорог : учебник для вузов / Н.В. Горельшев, С.М. Полосин-Никитин, М.С. Коганзон и др. ; под ред. Н.В. Горельшева. – М. : Транспорт, 1992. – 551 с.
3. Васильев, А.П. Эксплуатация автомобильных дорог и организация дорожного движения : учебник для вузов / А.П. Васильев, В.М. Сиденко ; под ред. А.П. Васильева. – М. : Транспорт, 1990. – 304 с.
4. Горячев, М.Г. Средства дорожной механизации: технические характеристики и расчёт производительности : учебное пособие / М.Г. Горячев, С.В. Лугов. – М. : Издание МКГП, 2003. – 67 с.