

Замечания и предложения по указанному нормативному документу следует направлять в ОАО «ЦНС» (125057, Москва, Ленинградский пр., д. 63) по электронному адресу: bovbel@gmail.com

**ПРОЕКТ.
АКТУАЛИЗИРОВАННАЯ РЕДАКЦИЯ.**

**Система нормативных документов в строительстве
СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА**

АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ

СНиП 2.05.02-08

Москва

Центр методологии нормирования и стандартизации в строительстве ОАО «ЦНС»	Строительные нормы и правила	СНиП 2.05.02-08
	Автомобильные дороги	Взамен СНиП 2.05.02-85

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящие нормы и правила распространяются на проектирование вновь строящихся и реконструируемых автомобильных дорог общего пользования в Российской Федерации и подъездных дорог к промышленным и сельскохозяйственным предприятиям.

Ими следует также руководствоваться при проектировании различных ведомственных промышленных дорог, которые могут использоваться как дороги общего пользования или будут передаваться в перспективе в общую сеть.

Настоящие нормы и правила не распространяются на проектирование временных автомобильных дорог различного назначения (сооружаемых на срок службы менее 5 лет), автозимников, дорог лесозаготовительных предприятий и внутренних дорог промышленных предприятий (испытательных, внутривозрастных, карьерных и т.п.) внутрихозяйственных автомобильных дорог.

2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящих нормах использованы ссылки на нормативные документы и стандарты, приведенные в приложении А

3. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Термины, применяемые в настоящем СНиП, приведены в приложении Б.

4. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1 Проектирование автомобильных дорог должно осуществляться на основе планов территориального планирования объектов транспорта с учетом перспектив развития экономики районов и наиболее эффективного сочетания проектируемой дороги с существующей и проектируемой транспортной сетью.

4.2. Проектные решения автомобильных дорог должны обеспечивать: безопасное и удобное движение автомобильных и других транспортных средств со скоростями, нагрузками и габаритами, установленными настоящими нормами, а также сервисное обслуживание пользователей автомобильными дорогами и безопасное движение пешеходов, соблюдение принципа зрительного ориентирования водителей; удобное и безопасное

расположение примыканий и пересечений; необходимое сцепление шин автомобилей с поверхностью проезжей части; необходимое обустройство автомобильных дорог, в том числе защитными дорожными сооружениями, а также производственные объекты для ремонта и содержания дорог.

4.3. Автомобильные дороги в соответствии с табл. 1 разделяются в отношении норм проектирования на пять категорий в зависимости от интенсивности движения и значения в сети автомобильных дорог РФ. Каждой категории дороги предписывается соответствующий диапазон расчетных скоростей (табл. 3)

Таблица 1

Категория дорог	Расчетная интенсивность движения, приведенная к легковому автомобилю, прив.ед./сутки	Функциональное назначение в сети дорог		
		федеральные	Региональные или межмуниципальные	местные
IA автомагистрали	Св. 14000			
IB скоростные магистральные	Св. 14000			
IB, II обычные	Св. 6000			
III	Св. 2000 до 6000			
IV	Св. 200 до 2000			
V	До 200			

Примечание 1. Категория подъездных дорог к промышленным и сельскохозяйственным предприятиям, подъездов к аэропортам, морским и речным портам, железнодорожным станциям, подъезды к крупным городам объездных и кольцевых дорог вокруг крупных городов назначаются в соответствии с их значимостью и расчетной интенсивностью движения и соотношения между транзитным и местным движением.

2. При применении одиночных требований для дорог IA, IB, IC категорий в тексте норм они отнесены к I категории.

4.4 При определении расчетной интенсивности по прогнозным данным, коэффициенты приведения интенсивности движения различных транспортных средств к легковому автомобилю следует принимать по табл. 2.

Таблица 2

Типы транспортных средств	Коэффициент приведения
Легковые автомобили	1
Мотоциклы с коляской	0,75
Мотоциклы и мопеды	0,5
Грузовые автомобили грузоподъемностью, т:	
2	1,5
6	2
8	2,5
14	3
св. 14	3,5
Автопоезда грузоподъемностью, т:	
12	3,5
20	4
30	5
св. 30	6

Примечания: 1. При промежуточных значениях грузоподъемности транспортных средств коэффициенты приведения следует определять интерполяцией.

2. Коэффициенты приведения для автобусов и специальных автомобилей следует принимать как для базовых автомобилей соответствующей грузоподъемности.

3. Коэффициенты приведения для грузовых автомобилей и автопоездов следует увеличивать в 1,2 раза при

пересеченной и горной местности.

4.5 Категория дороги (при наличии данных) допускается назначать в соответствии с наибольшей перспективной часовой интенсивностью движения, прив. ед/ч :

Св. 2400	I категория
Св. 1600 до 2400	II категория
Св. 800 до 1600	III категория

4.6 Расчетную интенсивность движения следует принимать суммарно в обоих направлениях на основе данных экономических изысканий. При этом за расчетную надлежит принимать среднегодовую суточную приведенную к легковому автомобилю интенсивность движения за последний год перспективного периода, а при наличии данных о часовой интенсивности движения - наибольшую часовую интенсивность, достигаемую (или превышаемую) в течение 50 ч за последний год перспективного периода, выражаемую в единицах, приведенных к легковому автомобилю.

В случаях, когда среднемесячная суточная интенсивность наиболее напряженного в году месяца более чем в 2 раза превышает установленную на основе экономических изысканий или расчетов среднегодовую суточную, последнюю для назначения категории дороги следует увеличивать в 1,5 раза.

4.7 В проектах следует принимать более высокую категорию дороги в случаях, когда по расчетной интенсивности движения (п.4.3 и 4.5) требуются неодинаковые категории.

4.8 Перспективный период при назначении категорий дорог, проектировании элементов плана, продольного и поперечного профилей следует принимать равным 20 годам. Подъездные автомобильные дороги к промышленным предприятиям следует проектировать на расчетный срок, соответствующий году достижения предприятием или его очередью полной проектной мощности, с учетом объема перевозок в период строительства предприятия.

Перспективный период при проектировании дорожных одежд следует принимать с учетом межремонтных сроков их службы.

За начальный год расчетного перспективного периода следует принимать год завершения разработки проекта дороги (или самостоятельного участка дороги).

4.9 Автомобильные дороги общего пользования предназначены для пропуска автотранспортных средств габаритами: по длине одиночных автомобилей до 12 м и автопоездов до 20 м, по ширине до 2,5 м, по высоте до 4 м для дорог I-IV категорий и до 3,8 м для дорог V категории.

4.10 Принимаемые в проектах основные технические решения должны создавать предпосылки для обеспечения роста производительности труда, экономии основных строительных материалов и топливно-энергетических ресурсов. Их следует обосновывать разработкой вариантов со сравнением технико-экономических показателей: стоимости строительства, затрат на ремонт и содержание дорог, потерь, связанных с воздействием на окружающую среду при строительстве и эксплуатации, себестоимости перевозок, безопасности движения, изменения производственных условий обслуживаемых дорогами хозяйств и прилегающих к дорогам территорий и других факторов. При проектировании новых дорог с включением существующих дорог или их отдельных участков необходимо учитывать затраты на приведение земель, занимаемых существующими дорогами, но не используемых в последующем для движения, в состояние, пригодное для использования в хозяйственной деятельности.

4.11 В проектах должна предусматривать разработка технологических регламентов необходимых для реализации принимаемых конструктивно-технологических решений

4.12 При строительстве дорог в сложных инженерно-геологических условиях, когда сроки стабилизации земляного полотна существенно превышают установленные сроки строительства, допускается предусматривать стадийное устройство дорожной одежды.

4.13 Автомобильные дороги I-II категорий следует, как правило, прокладывать в обход населенных пунктов с устройством подъездов к ним. В целях обеспечения в дальнейшем возможной реконструкции дорог расстояние от бровки земляного полотна до линии застройки населенных пунктов следует принимать в соответствии с их генеральными планами, но не менее 200 м.

В отдельных случаях, когда по технико-экономическим расчетам установлена целесообразность проложения дорог I-III категорий через населенные пункты, их следует проектировать в соответствии с требованиями СНиП 2.07.01-89* и санитарных норм.

4.14. Число полос движения дорог с многополосной проезжей частью, мероприятия по охране окружающей среды, выбор решений по пересечениям и примыканиям дорог, конструкции дорожных одежд, элементы обстановки, инженерные устройства (в том числе ограждения, велосипедные дорожки, освещение и средства связи), состав зданий и сооружений дорожной и автотранспортной служб с целью снижения единовременных затрат должны приниматься с учетом стадийности их строительства по мере роста интенсивности движения. Для автомобильных дорог I категории в горной и пересеченной местности, как правило, следует предусматривать раздельное трассирование проезжих частей встречных направлений с учетом стадийного увеличения числа полос движения и сохранения крупных самостоятельных форм ландшафта и памятников природы.

4.15 При проектировании автомобильных дорог необходимо предусматривать мероприятия по охране природной среды, обеспечивающие минимальное нарушение сложившихся экологических, геологических, гидрогеологических и других естественных условий. При разработке мероприятий необходимо учитывать бережное отношение к ценным сельскохозяйственным угодьям, к зонам отдыха, культурно-историческим объектам и местам расположения лечебно-профилактических учреждений и санаториев. Места расположения мостов, конструктивные и другие решения не должны приводить к резкому изменению режимов рек, а сооружение земляного полотна - к резкому изменению режима грунтовых и стока поверхностных вод.

Следует выполнять требования по обеспечению безопасности движения транспорта, зданий и сооружений дорожной и автотранспортных служб, учитывая наличие запретных (опасных) зон и районов при объектах по изготовлению и хранению взрывчатых веществ, материалов и изделий на их основе. Размеры запретных (опасных) зон и районов определяются по специальным нормативным документам, утвержденным в установленном порядке, и по согласованию с органами государственного надзора, министерствами и ведомствами, в ведении которых находятся указанные объекты.

Следует учитывать воздействие движения транспортных средств (шум, вибрацию, загазованность, ослепляющее действие фар) на окружающую среду. Выбор трассы автомобильной дороги должен основываться на сопоставлении вариантов с рассмотрением широкого круга взаимосвязанных технических, экономических, эргономических, эстетических, экологических и других факторов.

4.16. Отвод земельных участков для размещения автомобильных дорог, зданий и сооружений дорожной и автотранспортной служб, водоотводных, защитных и других сооружений, полос для размещения идущих вдоль дорог коммуникаций осуществляется в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами по отводу земель.

Земельные участки, отводимые на период строительства автомобильных дорог под притрассовые карьеры и резервы, размещение временных городков строителей, производственных баз, подъездных дорог и других нужд строительства, подлежат возврату землепользователям после приведения их в состояние, соответствующее положениям действующих нормативных документов.

4.17. Проекты автомобильных дорог I-IV категорий в части безопасности движения должны согласовываться с органами ГИБДД и органами управления по делам ГО и ЧС соответствующего уровня.

5. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ НОРМЫ

Расчетные скорости

5.1 Расчетные скорости движения для проектирования элементов плана, продольного и поперечного профилей, а также других элементов, зависящих от скорости движения следует принимать по табл. 3

Таблица 3

Категория дороги	Расчетные скорости, км/ч		
	основные	допускаемые на трудных участках местности	
		пересеченной	горной
IA	140	120	80
IB	120	100	60
IV	100	80	60
II	120	100	60
III	100	80	50
IV	80	60	40
V	60	40	30

Расчетные скорости, установленные в табл. 3 для трудных участков пересеченной и горной местности, допускается принимать только при соответствующем технико-экономическом обосновании с учетом местных условий для каждого конкретного участка проектируемой дороги.

Расчетные скорости на смежных участках автомобильных дорог не должны отличаться более чем на 20%.

При разработке проектов реконструкции автомобильных дорог по нормам IB, IV и II категорий допускается при соответствующем технико-экономическом обосновании сохранять элементы плана, продольного и поперечного профилей (кроме числа полос движения) на отдельных участках существующих дорог, если они соответствуют расчетной скорости, установленной для дорог III категории, а по нормам III, IV категорий - соответственно на категорию ниже с установкой соответствующих знаков.

При проектировании подъездных автомобильных дорог к промышленным предприятиям по нормам IB и II категорий при наличии в составе движения более 70% грузовых автомобилей или при протяженности дороги менее 5 км следует принимать расчетные скорости, соответствующие III категории.

Примечание: 1 При наличии вдоль трассы автомобильных дорог капитальных дорогостоящих сооружений и лесных массивов, а также в случаях пересечения дорогами земель, занятых особо ценными сельскохозяйственными культурами и садами, в пределах населенного пункта, при соответствующем технико-экономическом обосновании (согласно п.4.10), допускается принимать расчетные скорости, установленные в табл. 3 для трудных участков пересеченной местности.

Расчетная нагрузка

5.2 Расчетная нагрузка при расчете дорожных одежд на прочность может быть задана заказчиком или определена в проекте, исходя из данных о перспективном составе движения по проектируемой дороге. В последнем случае в качестве расчетной нагрузки следует принимать максимальную нагрузку на наиболее нагруженную ось (для двухосных автомобилей) или на приведенную ось (для многоосных автомобилей) доля которых в составе движения с учетом перспективы изменения к концу межремонтного срока составляет не менее 5%.

При этом для дорог 1 - II категорий расчетная нагрузка должна приниматься не менее 115 кН, для остальных дорог не менее 100 кН. Для маршрутов, по которым осуществляются международные перевозки тяжеловесных и (или) крупногабаритных транспортных средств, расчетная нагрузка должна приниматься не менее 130 кН.

- для дорог с 4 и более полосами движения ;	-	-	-	1500	2000	3000	4000	8000
- для дорог с 2 и менее полосами движения.	250	500	1000	1500	2000	2500	5000	-

Примечания: 1. В случаях необходимости резкого изменения направления дорог II-V категорий в горных условиях допускается устройство серпантин.

2. В особо трудных условиях горной местности (за исключением мест с абсолютными отметками более 3000 м над уровнем моря) для участков протяженностью до 500 м при соответствующем обосновании с учетом п.4.10 допускается увеличение наибольших продольных уклонов против норм табл. 5, но не более чем на 20%.

3. При проектировании в горной и пересеченной местности проезжей части дорог I категории отдельно для направления на подъем и на спуск продольные уклоны для направлений спусков допускается увеличивать по сравнению с уклонами для движения на подъем, но не более чем на 20%.

4. При проектировании в горной местности участков подходов дорог к тоннелям наибольшая допустимая величина продольного уклона не должна превышать 45% на протяжении 250 м от портала тоннеля.

5.5 При проектировании элементов плана и продольного профиля дорог по нормам, допускаемым п.5.4, следует проводить оценку проектных решений по показателям скорости, безопасности движения и пропускной способности, в том числе в неблагоприятные периоды года.

5.6 Переходные кривые следует предусматривать при радиусах кривых в плане 2000 м и менее, а на подъездных дорогах всех категорий - 400 м и менее. При этом необходимо учитывать указания п.п. 5.41-5.47. Наименьшие длины переходных кривых следует принимать по табл. 6.

Таблица 6

Радиус круговой кривой, м	30	50	60	80	100	150	200	250	300	400	500	600-1000	1000-2000
Длина переходной кривой, м	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100	110	120	100

При назначении длины переходных кривых следует проверять возможность принятия минимальной (п. 5.6) длины переходной кривой L_{mln} в зависимости от радиуса круговой кривой R и минимального угла поворота трассы α_{mln} (табл. 7).

Таблица 7

$R, м$	α_{mln}	$L_{mln}, м$
30	57° 17' 45"	30
50	40° 06' 25"	35
80	32° 13' 44"	45
100	28° 38' 58"	50
150	22° 55'	60
200	20° 03'	70
250	18° 20'	80
300	17° 11' 19"	90
400	14° 19' 26"	100
500	12° 36' 18"	110
600-1000	11° 27' 33" - 6° 52' 32"	120
Св. 1000 до 2000	5° 43' 46" - 2° 51' 53"	100

При минимальных углах поворота и соответствующих им значениях радиусов и длин переходных кривых (см. табл. 7) закругления будут иметь вид биклотоид, т.е. непосредственно сопряженных переходных кривых, без круговой вставки между ними.

При угле поворота трассы $\alpha > \alpha_{mln}$ и соответствующих значениях радиуса и длины переходной кривой, приведенных в табл. 7, длину круговой кривой $L_{кр}$ (м) определяют по формуле

5.7. Для обеспечения комфортабельных условий движения по кривым в плане, не вызывающих неприятных ощущений у водителей и пассажиров, особенно при близком расположении обратных кривых, длину переходных кривых рекомендуется назначать по табл. 8.

Таблица 8

Радиус круговой кривой R, м	30	50	60	80	100	150	200	250	300	400	500
Длина переходной кривой L, м	55	65	70	80	90	110	125	140	155	170	180

5.8. При проектировании современных автомобильных дорог одним из важнейших условий обеспечения безопасности и комфортабельности движения по ним является создание трассы, позволяющей автомобилю двигаться с постоянной или плавно меняющейся скоростью.

Этому условию отвечает клотоидная трасса. Элементы клотоидной трассы назначают, как и при круговых кривых, в зависимости от категории дороги.

Минимальные значения радиусов и длин клотоид (переходных кривых) принимают в соответствии с табл. 7.

Длины переходных кривых рекомендуется назначать по табл. 8 из условия обеспечения нарастания центробежного ускорения более $0,3-0,4 \text{ м/с}^3$.

5.9. Для горной местности характерно близкое расположение кривых в плане, при котором условия движения на отдельных участках зависят от параметров элементов смежных участков. Показателем, комплексно учитывающим такие условия, является извилистость трассы. В простейшем виде извилистость трассы характеризуется количеством кривых в плане на 1 км дороги, которое зависит от скорости транспортного потока (табл. 9).

Таблица 9

Количество кривых в плане на 1 км дороги	9,6	8,0	6,0	5,3	4,8	4,4	4,0
Скорость потока, км/ч	25	30	40	56	50	55	60

Существуют определенные границы изменения показателей извилистости трассы, при которых обеспечиваются оптимальная эмоциональная напряженность и высокая надежность работы водителя (табл. 10).

Таблица 10

Количество кривых в плане на 1 км дороги	Радиус кривой в плане, м	Уровень состояния эмоциональной напряженности водителя
1 - 3	200 - 400	Оптимальный
4 - 7	100 - 200	Повышенная нагрузка
8 и более	50 - 100	Перегрузка

5.10 Наибольшие продольные уклоны на участках кривых в плане малых радиусов следует уменьшать по сравнению с нормами табл. 5 согласно табл. 12

Таблица 12

Радиус кривой в плане, м	50	45	40	35	30
Уменьшение наибольших продольных уклонов против норм, указанных в табл. 10, %, не менее	10	15	20	25	30

5.11 Ширину полос расчистки леса и кустарника, величину срезки откосов выемки и расстояние переноса строений на участках кривых в плане с внутренней стороны в целях обеспечения видимости следует определять расчетом; при этом уровень срезки откосов выемки надлежит принимать одинаковым с уровнем бровки земляного полотна.

5.12 Длина участка с затяжным уклоном в горных условиях определяется в зависимости от величины уклона, но не более значений, приведенных в табл. 13.

Таблица 13

Продольный уклон, ‰	Длина участка, м, при высоте над уровнем моря, м			
	1000	2000	3000	4000
60	2500	2200	1800	1500
70	2200	1900	1600	1300
80	2000	1600	1500	1100
90	1500	1200	1000	-

5.13 На трудных участках дорог в горной местности допускаются затяжные уклоны (более 60‰) с обязательным включением участков с уменьшенными продольными уклонами (20‰ и менее) или площадок для остановки автомобилей с расстояниями между ними не более длин участков, указанных в табл. 13.

Размеры площадок для остановки автомобилей определяются расчетом, но должны назначаться не менее чем на 3-5 грузовых автомобилей, а выбор места их расположения определяется из условий безопасности стоянки, исключающей возможность появления осыпей, камнепадов, и, как правило, у источников воды.

Независимо от наличия площадок на затяжных спусках с уклонами более 50‰ следует предусматривать противоаварийные съезды, которые устраивают перед кривыми малых радиусов, расположенными в конце спуска, а также на прямых участках спуска через каждые 0,8-1,0 км. Элементы противоаварийных съездов определяют расчетом из условия безопасной остановки автопоезда.

5.14 Нормы проектирования серпантин следует принимать по табл. 14

Таблица 14

Параметры элементов серпантин	Нормы проектирования серпантин при расчетной скорости движения, км/ч		
	30	20	15
Наименьший радиус кривых в плане, м	30	20	15
Поперечный уклон проезжей части на вираже, ‰	60	60	60
Длина переходной кривой, м	30	25	20
Уширение проезжей части, м	2,2	3,0	3,5
Наибольший продольный уклон в пределах серпантин, ‰	30	35	40

Пр и м е ч а н и е. Серпантины радиусом менее 30 м допускаются только на дорогах IV и V категорий при запрещении движения автопоездов с габаритом по длине свыше 11 м.

5.15. Расстояние между концом сопрягаемой кривой одной серпантины и началом сопрягающей кривой другой следует принимать возможно большим, но не менее 400 м для дорог II и III категорий, 300 м для дорог IV категории и 200 м для дорог V категории.

5.16 Проезжую часть на серпантинах допускается уширять на 0,5 м за счет внешней обочины, а остальную часть уширения следует предусматривать за счет внутренней обочины и дополнительного уширения земляного полотна.

5.17 При сравнении вариантов трассы в горной местности на отдельных ее участках и на всем протяжении может служить показателем извилистости трассы J (град-км^{-3/2}), учитывающий не только количество кривых на 1 км дороги, но и элементы плана - углы поворота, радиусы и тип кривых

где $L_{уч}$ - протяженность участка трассы, км;
 - коэффициент, учитывающий тип кривой; для круговой кривой $= 1$, для клотоиды $= 0,8$;

- α -й угол поворота трассы, град.;

- радиус i -й кривой, м;

n - количество углов поворота трассы.

По мере увеличения извилистости трассы наблюдается снижение скорости движения автомобиля. На долинных участках дороги в горной местности эта зависимость характеризуется данными, представленными в табл. 11.

Таблица 11

Извилистость J , град-км <small>$-3/2$</small>	200	500	750	1000	1500	2000
Скорость легкового автомобиля в свободных условиях, км/ч	80	70	65	60	50	48

5.18 При проектировании элементов продольного и поперечного профилей дорог за расчетные следует принимать автопоезда с наибольшими габаритами, если ими перевозятся не менее 50% грузов, транспортируемых по автомобильной дороге, или интенсивность движения этих автопоездов составляет не менее 25% в составе грузового движения.

5.19 При интенсивности движения автопоездов ширину проезжей части и продольный профиль дорог следует назначать исходя из условия наименьшего ограничения скорости и обеспечения безопасности движения. Назначение продольных уклонов и их экономическое обоснование необходимо рассматривать совместно с элементами поперечного профиля дороги.

5.20 Длина участка с продольным уклоном при движении на подъем для дорог I-III категорий определяется исходя из средней скорости движения автопоезда в свободном режиме при полном использовании динамических возможностей, а на спуске - из условия ограничения скорости движения, но не более значений, указанных в табл. 12

Таблица 12

Продольный уклон, %	40	50	60	70	80
Предельная длина уклона, м	2500	1100	550	300	200

Видимость

5.21 Своевременное представление информации за счет обеспечения необходимого расстояния видимости - главный принцип психологии восприятия трассы дороги водителем.

5.22 При проектировании дороги должна быть обеспечена видимость по трассе в зависимости от скорости по табл.13 для дорог I-III категорий

Таблица 13

Условия применения	Расстояние видимости, м, при скорости движения, км/ч			
	80	100	120	140
1. Минимальное в сложных условиях рельефа (для остановки)	125	175	225	300
2. Допустимое ограничение видимости (не чаще 1 раза на 2 км).	250	280	340	400

3. Обеспечение безопасности движения, зрительной ясности и плавности дороги.	450	500	600	700
------------------------------------------------------------------------------	-----	-----	-----	-----

Примечание:

1. Минимальное расстояние видимости соответствует расчетному времени реакции водителя равному 1 секунде. Такая величина предполагает напряженную работу водителя.

2. Для обеспечения психологической комфортабельности и безопасности движения рекомендуется выбирать расстояния видимости по табл. 13 п.3, что соответствует расчетному времени реакции водителя равному 2,5 секунды.

5.23 При проектировании дорог IV-V категории наименьшая видимость трассы приведена в табл. 14

Таблица 14

Расчетная скорость, км/ч	Расстояние видимости, м	
	для остановки	встречного автомобиля
60	85	170
50	75	130
40	55	110
30	40	80

Примечание.

Наименьшее расстояние видимости для остановки должно обеспечивать видимость любых предметов, имеющих высоту 0,2 м и более, находящихся на середине полосы движения, с высоты глаз водителя автомобиля 1,2 м от поверхности проезжей части.

5.24 Во всех случаях, где по местным условиям возможно попадание на дорогу с придорожной полосы людей и животных, следует обеспечивать боковую видимость прилегающей к дороге полосы на расстоянии 25 м от кромки проезжей части для дорог I-III категорий и 15 м для дорог IV и V категорий

Поперечный профиль

5.25 Основные параметры поперечного профиля проезжей части и земляного полотна автомобильных дорог в зависимости от их категории следует принимать по табл. 15

Таблица 15

Параметры элементов доро	Категории дорог						
	IA	IB	IV	II	III	IV	V
Число полос движения	4; 6; 8	4; 6; 8	4	2	2	2	1
Ширина полосы движения, м	3,75	3,75	3,5	3,75	3,5	3	-
Ширина проезжей части, м	2×7,5; 2×11,25; 2×15	2×7,5; 2×11,25; 2×15	2×7	7,5	7	6	4,5
Ширина обочин, м	3,75	3,75	3,0	3,75	2,5	2	1,75
Наименьшая ширина укрепленной полосы обочины, м	0,75	0,75	0,5	0,75	0,5	0,5	-
Наименьшая ширина разделительной полосы между разными направлениями движения, м	6	5	2 ⁸	-	-	-	-
Наименьшая ширина укрепленной полосы на разделительной полосе, м	1	1	1	-	-	-	-
Ширина земляного полотна, м	28,5; 36;	27,5; 35;	22*	15	12	10	8

	43,5	42,5				
Примечание - В обоснованных случаях на дорогах II категории допускается устройство четырехполосной проезжей части с шириной полосы движения 3,5 м при расчетной скорости движения не более 100 км/ч (IV категория) * Наименьшая ширина центральной разделительной полосы с ограждением по оси дороги, м.						

5.26 На участках автомобильных дорог I и II категорий, где интенсивность движения за первые пять лет эксплуатации дорог достигает 50% и более расчетной перспективной, в местах, определяемых и обосновываемых проектом, а также в местах пересечений, примыканий и съездов с дорог I и II категорий (на которых не предусматривается устройство переходно-скоростных полос) на обочинах на расстоянии не менее 100 м в обе стороны следует предусматривать устройство остановочных полос шириной 2,5 м согласно п. 8.34.

Число полос движения

5.27 Число полос движения на дорогах I категории следует устанавливать в зависимости от интенсивности движения и рельефа местности по табл. 16.

Таблица 16

Рельеф местности	Интенсивность движения, прив. ед./сут	Число полос движения
Равнинный и пересеченный	Св. 14000 до 40000	4
	" 40000 " 80000	6
	" 80000	8
Горный	Св. 14000 до 34000	4
	" 34000 " 70000	6
	" 70000	8

При стадийном сооружении дороги ширина полосы отвода и параметры искусственных сооружений и земляного полотна рассчитываются на перспективное число полос движения.

При определении сроков стадийного увеличения числа полос движения следует исходить из достигаемого на определенный период уровня удобств движения - комплексного показателя экономичности, удобства и безопасности движения приведенный в табл. В-1 приложения В.

Необходимое число полос движения определяется технико-экономическим расчетом из условия минимума суммарных приведенных затрат.

При этом следует учитывать рациональную загрузку дороги, характеризуемую коэффициентом загрузки - одним из показателей потребительских свойств дороги и один из основных характеристик уровня удобств движения.

В табл. 17 приведены значения коэффициентов загрузки соответствующие предельным условиям функционирования дороги различного назначения.

Таблица 17

Автомобильные дороги	Категория	Коэффициент загрузки дороги
Подъездные к аэропортам I и II классов, морским и речным портам I и II группы	I-а	0,50
Автоматрали, скоростные магистральные дороги	I-а, I-б	0,65
Обычные дороги	I-в, II и III	0,80

Строительство дорог с многополосной проезжей частью надлежит обосновывать сопоставлением с вариантами сооружения дорог по раздельным направлениям.

Проезжая часть

5.28 Дополнительные полосы проезжей части для грузового движения в сторону подъема при смешанном составе транспортного потока следует предусматривать на участках дорог II категории, при интенсивности движения свыше 4000 прив. ед./сут (достигаемой в первые

пять лет эксплуатации) также и III категории при продольном уклоне более 30‰ и длине участка свыше 1 км, а при уклоне более 40‰ - при длине участка свыше 0,5 км.

Ширину дополнительной полосы движения следует принимать равной 3,5 м на всем протяжении подъема.

Протяженность дополнительной полосы за подъемом следует принимать по табл. 17

Таблица 17

Интенсивность движения в сторону подъема, прив. ед./сут	4000	5000	6500	8000 и более
Общая протяженность полосы за пределами подъема, м	50	100	150	200

Переход к уширенной проезжей части следует осуществлять на участке длиной 60 м.

5.29 Ширину проезжей части дорог в пределах средней части вогнутых кривых в продольном профиле, сопрягающих участки продольных уклонов с алгебраической разностью 60‰ и более, следует увеличивать с каждой стороны для дорог II и III категорий на 0,5 м, а для дорог IV и V категорий - на 0,25 м по сравнению с нормами, приведенными в табл. 15.

Длина участков с уширенной проезжей частью должна быть для дорог II и III категорий не менее 100 м, для дорог IV и V категорий - не менее 50 м.

Переход к уширенной проезжей части следует осуществлять на участке длиной 25 м для дорог II и III категорий и на участке 15 м - для дорог IV и V категорий.

5.30 На участках дорог V категории с уклонами более 60‰ в местах с неблагоприятными гидрологическими условиями и с легкоразмываемыми грунтами, с уменьшенной шириной обочин следует предусматривать устройство разъездов. Расстояния между разъездами надлежит принимать равными расстояниям видимости встречного автомобиля, но не более 1 км. Ширину земляного полотна и проезжей части на разъездах следует принимать по нормам дорог IV категории, а наименьшую длину разъезда - 30 м. Переход от однополосной проезжей части к двухполосной следует осуществлять на протяжении 10 м.

5.31 Ширина насыпей автомобильных дорог поверху на длине не менее 10 м от начала и конца мостов, путепроводов должна превышать расстояние между перилами моста, путепровода на 0,5 м в каждую сторону. При необходимости следует производить соответствующее уширение земляного полотна, а также проезжей части до ширины проезжей части на мостах с учетом и полос безопасности; переход от уширенного земляного полотна к нормативному надлежит выполнять на длине 15-25 м.

Обочина

5.32 Ширину обочин дорог на особо трудных участках горной местности, на участках, проходящих по особо ценным земельным угодьям, а также в местах с переходно-скоростными полосами и с дополнительными полосами на подъем при соответствующем технико-экономическом обосновании с разработкой мероприятий по организации и безопасности движения допускается уменьшать до 1,5 м - для дорог I-а, I-б, и II категорий и до 1 м - для дорог остальных категорий.

Разделительная полоса

5.33 Ширину разделительной полосы на участках дорог, где в перспективе может потребоваться увеличение числа полос движения, следует увеличивать на 7,5 м против норм, приведенных в табл. 12 и принимать равной: для дорог I-а категории - не менее 13,5 м, для дорог I-б категории - не менее 12,5 м.

Поверхности разделительных полос в зависимости от их ширины, применяемых грунтов, вида укрепления и природно-климатических условий придается уклон к середине разделительной полосы или в сторону проезжей части. При уклоне поверхности

разделительной полосы к середине для отвода воды следует предусматривать устройство специальных коллекторов.

5.34 Ширину разделительной полосы на участках дорог, проложенных по ценным землям, на особо трудных участках дорог в горной местности, на больших мостах, при проложении дорог в застроенных районах и т.п. при соответствующих технико-экономических обоснованиях допускается уменьшать до ширины, равной ширине полосы для установки ограждений плюс 2 м.

Переход от уменьшенной ширины разделительной полосы к ширине полосы, принятой на дороге, следует осуществлять с обеих сторон с отгоном 100:1.

Разделительные полосы следует предусматривать с разрывами длиной 30 м через 2-5 км для организации пропуска движения автотранспортных средств и для проезда специальных машин в периоды ремонта дорог. В периоды, когда они не используются, их следует закрывать специальными съёмными ограждающими устройствами.

Уклоны проезжей части

5.35 Проезжую часть следует предусматривать с двускатным поперечным профилем на прямолинейных участках дорог всех категорий и, как правило, на кривых в плане радиусом 3000 м и более для дорог I категории и радиусом 2000 м и более для дорог других категорий.

На кривых в плане меньшим радиусом следует предусматривать устройство проезжей части с односкатным поперечным профилем (виражей) исходя из условий обеспечения безопасности движения автомобилей с наибольшими скоростями при данных радиусах кривых.

5.36 Поперечные уклоны проезжей части (кроме участков кривых в плане, на которых предусматривается устройство виражей) следует назначать в зависимости от числа полос движения и климатических условий по табл. 18.

Таблица 18

Категория дороги	Поперечный уклон, ‰			
	Дорожно-климатические зоны			
	I	II, III	IV	V
IA и IB:				
а) при двускатном поперечном профиле каждой проезжей части	15	20	25	15
б) при односкатном профиле:				
первая и вторая полосы от разделительной полосы	15	20	20	15
третья и последующие полосы	20	25	25	20
II-IV	15	20	20	15
Примечание. На гравийных и щебеночных покрытиях поперечный уклон принимают 25-30‰, а на покрытиях из грунтов, укрепленных местными материалами, и на мостовых из колотого и булыжного камня - 30-40‰.				

5.37 Поперечные уклоны обочин при двускатном поперечном профиле следует принимать на 10-30‰ больше поперечных уклонов проезжей части. В зависимости от климатических условий и типа укрепления обочин допускаются следующие величины поперечных уклонов, ‰ :

30-40 - при укреплении с применением вяжущих;

40-60 - при укреплении гравием, щебнем, шлаком или замощении каменными материалами и бетонными плитами;

50-60 - при укреплении дернованием или засевом трав.

Для районов с небольшой продолжительностью снегового покрова и отсутствием гололеда для обочин, укрепленных дернованием, может быть допущен уклон 50-80‰.

Примечание. При устройстве земляного полотна из крупно- и среднезернистых песков, а также из тяжелых суглинистых грунтов и глин уклон обочин, укрепленных засевом трав, допускается принимать равным 40 ‰.

5.38 Поперечные уклоны проезжей части на виражах следует назначать в зависимости от радиусов кривых в плане по табл. 19

Таблица 19

Радиусы кривых в плане, м	Поперечный уклон проезжей части на виражах, ‰		
	основной, наиболее распространенный		в районах с частым гололедом
	на дорогах I-V категорий	на подъездных дорогах к промышленным предприятиям	
От 3000 до 1000 для дорог I категории	20-30	-	20-30
От 2000 до 1000 для дорог II-V категорий	20-30	-	20-30
От 1000 до 800	30-40	-	30-40
" 800 " 700	30-40	20	30-40
" 700 " 650	40-50	20	40
" 650 " 600	50-60	20	40
" 600 " 500	60	20-30	40
" 500 " 450	60	30-40	40
" 450 " 400	60	40-60	40
" 400 и менее	60	60	40

Примечание. Меньшие значения поперечных уклонов на виражах соответствуют большим радиусам кривых, а большие - меньшим.

Если две соседние кривые в плане, обращенные в одну сторону, расположены близко одна от другой и прямая вставка между ними отсутствует или длина ее незначительна, односкатный поперечный профиль следует принимать непрерывным на всем протяжении.

В районах с незначительной продолжительностью снегового покрова и редкими случаями гололеда наибольший поперечный уклон проезжей части на виражах допускается принимать до 100‰.

На особо трудных участках по условиям застройки или рельефа местности допускается разработка индивидуальных проектов виражей с переменными поперечными уклонами (типа "ступенчатый вираж") и уширенной проезжей частью дорог.

5.39 Переход от двускатного профиля дороги к односкатному следует осуществлять на протяжении переходной кривой, а при отсутствии ее (при реконструкции дорог) - на прилегающем к кривой прямом участке, равном длине переходной кривой.

Виражи на многополосных дорогах I категории, как правило, следует проектировать с отдельными поперечными уклонами для проезжих частей разных направлений и необходимыми мероприятиями по отводу воды с проезжих частей и разделительной полосы.

Поперечный уклон обочин на вираже следует принимать одинаковым с уклоном проезжей части дороги. Переход от нормального уклона обочин при двускатном профиле к уклону проезжей части следует производить, как правило, на протяжении 10 м до начала отгона виража.

Дополнительный продольный уклон наружной кромки проезжей части по отношению к проектному продольному уклону на участках отгона виража не должен превышать, ‰, для дорог:

I и II	категорий	5
III-V	" в равнинной местности	10

5.40. При радиусах кривых в плане 1000 м и менее необходимо предусматривать уширение проезжей части с внутренней стороны за счет обочин, с тем чтобы ширина обочин была не менее 1,5 м для дорог I и II категорий и не менее 1 м для дорог остальных категорий.

Значение полного уширения двухполосной проезжей части дорог на закруглениях следует принимать по табл. 20.

Таблица 20

Радиусы кривых в плане, м	Величина уширения, м, для автомобилей и автопоездов с расстоянием от переднего бампера до задней оси автомобиля или автопоезда, м			
	автомобилей - 7 и менее, автопоездов - 11 и менее	13	15	18
1000	-	-	-	0,4
850	-	0,4	0,4	0,5
650	0,4	0,5	0,5	0,7
575	0,5	0,6	0,6	0,8
425	0,5	0,7	0,7	0,9
325	0,6	0,8	0,9	1,1
225	0,8	1,0	1,0	1,5
140	0,9	1,4	1,5	2,2
95	1,1	1,8	2,0	3,0
80	1,2	2,0	2,3	3,5
70	1,3	2,2	2,5	-
60	1,4	2,8	3,0	-
50	1,5	3,0	3,5	-
40	1,8	3,5	-	-
30	2,2	-	-	-

При недостаточной ширине обочин для размещения уширений проезжей части с соблюдением этих условий следует предусматривать соответствующее уширение земляного полотна. Уширение проезжей части надлежит выполнять пропорционально расстоянию от начала переходной кривой так, чтобы величины полного уширения были достигнуты к началу круговой кривой.

Величину полного уширения проезжей части для дорог с четырьмя полосами движения и более надлежит увеличивать соответственно числу полос, а для однополосных дорог - уменьшать в 2 раза по сравнению с нормами табл. 20

В горной местности в виде исключения допускается размещать уширения проезжей части на кривых в плане частично с внешней стороны закругления.

Целесообразность применения кривых с уширениями проезжей части более 2-3 м следует обосновывать в проекте сопоставлением с вариантами увеличения радиусов кривых в плане, при которых не требуется устройства таких уширений.

Ландшафтное проектирование

5.41. Трассу вновь строящихся дорог, а при соответствующем технико-экономическом обосновании и реконструируемых дорог (дороги) следует проектировать как плавную линию в пространстве со взаимной увязкой элементов плана, продольного и поперечного профилей между собой и с окружающим ландшафтом, с оценкой их влияния на условия движения и зрительное восприятие дороги с учетом требований настоящего раздела.

	Наибольшая длина прямой вставки в продольном профиле, м						
	Для дорог I и II категорий						
4000	150	100	50	0	0	0	-
8000	360	250	200	170	140	110	-
12000	680	500	400	350	250	200	-
20000	-	-	850	700	600	550	-
25000	-	-	-	-	900	800	-
	Для дорог III и IV категорий						
2000	120	100	50	0	0	0	0
6000	550	440	320	220	140	60	0
10000	-	-	680	600	420	300	200
15000	-	-	-	-	-	800	600

Велосипедные дорожки и тротуары

5.48 Велосипедные дорожки следует проектировать вдоль сооружаемых или реконструируемых автомобильных дорог на участках, где интенсивность движения достигает не менее 4000 прив. ед./сут, а интенсивность велосипедного движения или мопедов за первые пять лет эксплуатации дорог будет достигать в одном направлении 200 велосипедов (мопедов) и более за 30 мин при самом интенсивном движении или 1000 единиц в сутки.

Велосипедные дорожки, как правило, надлежит проектировать для одностороннего движения шириной не менее 2,2 м на самостоятельном земляном полотне, у подошвы насыпей или за пределами откосов выемок, а также на специально устраиваемых бермах (в исключительных случаях - на расстоянии не менее 1 м от кромки проезжей части).

Однополосные велосипедные дорожки, как правило, следует располагать с наветренной стороны дороги (в расчете на господствующие в летний период ветры), а двухполосные - по обеим сторонам дороги.

В стесненных условиях и на подходах к искусственным сооружениям допускается устройство велосипедных дорожек на обочине. В этих случаях обочины следует отделять от проезжей части бордюром высотой 0,20-0,25 м, а дорожки располагать на расстоянии не менее 0,75 м от вертикальной грани бордюра.

5.49 Покрытия велосипедных дорожек следует предусматривать из материалов, обработанных вяжущими, а также из щебня, гравийного материала, грунтощебня, кирпичного боя, горелых пород и шлака, а при отсутствии этих материалов при соответствующем технико-экономическом обосновании - из асфальтобетона и цементобетона.

5.50 На участках дорог в пределах населенных пунктов, а при расчетной интенсивности движения 4000 прив. ед./сут и более также на подходах к ним следует предусматривать тротуары, размещая их, как правило, за пределами земляного полотна.

Тротуары надлежит проектировать в соответствии с требованиями СНиП 2.07.01-89*.

6. ПЕРЕСЕЧЕНИЯ И ПРИМЫКАНИЯ

Пересечения и примыкания автомобильных дорог

6.1 Пересечения и примыкания автомобильных дорог как правило, следует располагать на прямолинейных в плане участках соединяющихся дорог.

Продольные уклоны дорог на подходах к пересечениям и примыканиям в одном уровне на протяжении расстояний видимости для остановки автомобиля (согласно табл. 5) не должны превышать 40‰, чтобы обеспечить удовлетворительные условия для переменных режимов движения (торможения, разгона, переплетения, поворота).

6.2 Выбор схем пересечений и примыканий о одном уровне производится на основе экономического сопоставления вариантов с учетом категории пересекающихся дорог, пропускной способности, безопасности и удобства движения по ним, строительной стоимости, затрат времени пассажиров, транспортных и дорожно-эксплуатационных расходов, стоимости отводимых под строительство земель.

Пересечения автомобильных дорог и примыкания в разных уровнях (транспортные развязки) надлежит принимать, как правило, в следующих случаях:

на дорогах I-а категории с автомобильными дорогами всех категорий и на дорогах IБ, IВ и II категорий с дорогами II и III категорий;

при пересечениях дорог III категории между собой и их примыканиях при перспективной интенсивности движения на пересечении (в сумме для обеих пересекающихся или примыкающих дорог) более 8000 прив. ед./сут при соответствующем технико-экономическом обосновании.

Транспортные развязки следует проектировать с таким расчетом, чтобы на дорогах I и II категорий не было левых поворотов, а также въездов и съездов с левыми поворотами, при которых пересекались бы в одном уровне потоки основных направлений движения.

Примечание*. На дорогах IБ, IВ и II категорий при соответствующем технико-экономическом обосновании допускается устройство примыканий дорог III категории в одном уровне (при обязательном отгоне левоповоротных направлений движения или организации светофорного регулирования).

6.3 Пешеходные переходы в разных уровнях (подземные или надземные) через дороги IБ, IВ и II категорий следует проектировать при интенсивности пешеходного движения 100 чел/ч и более - для дорог IБ категории и 250 чел/ч и более - для дорог II категории. В местах расположения таких переходов следует предусматривать пешеходные ограждения.

6.4 В целях уменьшения помех от местного движения, повышения скоростей, удобства и безопасности движения основных потоков на автомобильных дорогах I-III категорий, количество пересечений, съездов и въездов должно быть возможно меньшим. Пересечения и примыкания на дорогах IA категории вне пределов населенных пунктов надлежит предусматривать, как правило, не чаще чем через 10 км, на дорогах IБ, и II категорий - 5 км, а на дорогах III категории - 2 км с учетом конкретных условий: застройки, начертания существующей сети дорог и т.д.

6.5 Все съезды и въезды на подходах к дорогам I- III категорий должны иметь покрытия:

при песчаных, супесчаных и легких суглинистых грунтах - на протяжении 100 м;

при черноземах, глинистых, тяжелых и пылеватых суглинистых грунтах - 200 м.

Протяженность покрытий въездов на дороги IV категории следует предусматривать в 2 раза меньшей, чем въездов на дороги I-III категорий.

Обочины на съездах и въездах на длине, установленной в настоящем пункте, следует укреплять на ширину не менее 0,5-0,75 м.

6.6 Полевые дороги и скотопрогоны при пересечении с дорогами I-III категорий следует отводить под ближайшие искусственные сооружения с соответствующим их обустройством.

В случае отсутствия таких сооружений на участках дорог протяженностью свыше 2 км при необходимости следует предусматривать их устройство.

Габариты искусственных сооружений для полевых дорог и скотопрогонов при отсутствии специальных требований заинтересованных организаций следует принимать по табл. 22

Назначение сооружений	Ширина, м	Высота, м
Для полевых дорог	6	4,5
Для прогона скота	4	2,5

6.7 Схемы развязки движения на пересечениях и примыканиях в одном уровне с островками и зонами безопасности следует принимать при суммарной перспективной интенсивности движения от 2000 до 8000 прив. ед./сут.

Простые пересечения и примыкания в одном уровне следует проектировать при суммарной перспективной интенсивности движения менее 2000 прив. ед./сут.

Кольцевые пересечения в одном уровне допускается проектировать в случаях, когда размеры движения на пересекающихся дорогах одинаковы или отличаются не более чем на 20%, а число автомобилей левоповоротных потоков составляет не менее 40% на обеих пересекающихся дорогах.

6.8 Выделение полос движения на основных дорогах направляющими островками без возвышения над проезжей частью следует предусматривать в виде разметки соответствующих зон.

6.9 Пересечения и примыкания дорог в одном уровне независимо от схемы пересечений рекомендуется выполнять под прямым или близким к нему углом. В случаях, когда транспортные потоки не пересекаются, а разветвляются или сливаются, допускается устраивать пересечения дорог под любым углом с учетом обеспечения видимости.

6.10 Наименьший радиус кривых при сопряжениях дорог в местах пересечений или примыканий в одном уровне следует принимать по категории дороги, с которой происходит съезд, независимо от угла пересечения и примыкания: при съездах с дорог I, II категорий не менее 25 м, с дорог III категории - 20 м и с дорог IV, V категорий - 15 м.

При расчете на регулярное движение автопоездов (более 25% в составе потока) радиусы кривых на съездах следует увеличивать до 30 м.

Сопряжения дорог в одном уровне следует выполнять с применением переходных кривых.

6.11 На пересечениях и примыканиях автомобильных дорог в одном уровне должна быть обеспечена видимость пересекающего или примыкающего направления на расстояние, указанное в табл. 13 или 14 в зависимости от категорий пересекающихся дорог

Расположение примыканий на участках выпуклых кривых в продольном профиле и с внутренней стороны закруглений в плане допускается только в исключительных случаях.

6.12 Элементы соединительных ответвлений транспортных развязок в целях уменьшения общей площади их размещения следует проектировать исходя из переменной скорости движения.

Правоповоротные съезды на пересечениях в разных уровнях следует проектировать из условия обеспечения расчетных скоростей на них не менее 60 км/ч для съездов с дорог I и II категорий и не менее 50 км/ч - с дорог III категории, причем при острых углах примыкания дорог их следует выполнять единой кривой без прямых вставок. Сопряжения с применением обратных кривых допускаются только в исключительных случаях.

Радиусы кривых левоповоротных съездов пересечений и примыканий с элементами транспортных развязок типа "клеверный лист" следует принимать равными не менее 60 м для дорог I и II категорий и не менее 50 м для дорог III категории. Левоповоротные съезды должны сопрягаться с участками прямых направлений через переходные кривые.

Примечание. В особо стесненных условиях при пересечении или примыкании автомобильных дорог IV и V категорий допускается устройство "обжатых" транспортных развязок (типа "клеверный лист") с уменьшением радиусов левоповоротных съездов до 30 м.

Съезды с дорог I-III категорий и въезды на них следует осуществлять с устройством переходно-скоростных полос в соответствии с пп. 6.23 - 6.27

6.13 Ширину проезжей части на всем протяжении левоповоротных съездов пересечений и примыканий в разных уровнях следует принимать 5,5 м, а правоповоротных съездов - 5,0 м без дополнительного уширения на кривых.

Ширина обочин с внутренней стороны закруглений должна быть не менее 1,5 м, с внешней - 3 м.

Обочины на всю ширину должны иметь покрытия из материалов, указанных в п.8.34

Продольные уклоны на съездах следует принимать не более 40+. На однополосных съездах следует предусматривать устройство виражей с поперечным уклоном 20-60‰ с учетом общих указаний по их проектированию.

Минимальные радиусы выпуклых кривых в продольном профиле на съездах следует принимать в соответствии с расчетными скоростями по табл.5

Двухполосные съезды следует проектировать для дорог I категории из условия, что каждая полоса движения имеет ширину 3,75 м, и предусматривать уширение на кривых в соответствии с табл. 20.

6.14. Путепроводы транспортных развязок через дороги всех категорий следует проектировать по СНиП 2.05.03-84*.

При назначении приближения сооружений следует учитывать возможность перспективного развития дороги.

Пересечения автомобильных дорог с железными дорогами и другими коммуникациями

6.15. Пересечения автомобильных дорог с железными дорогами надлежит проектировать, как правило, вне пределов станций и путей маневрового движения преимущественно на прямых участках пересекающихся дорог. Острый угол между пересекающимися дорогами в одном уровне не должен быть менее 60°.

6.16. Пересечения автомобильных дорог I-III категорий с железными дорогами следует проектировать в разных уровнях.

Пересечения автомобильных дорог IV и V категорий с железными дорогами следует проектировать в разных уровнях из условия обеспечения безопасности движения при:

пересечении трех и более главных железнодорожных путей или когда пересечение располагается на участках железных дорог со скоростным (свыше 120 км/ч) движением или при интенсивности движения более 100 поездов в сутки;

проложении пересекаемых железных дорог в выемках, а также в случаях, когда не обеспечены нормы видимости согласно п.6.17;

движении на автомобильных дорогах троллейбусов или устройстве на них совмещенных трамвайных путей.

6.17 При проектировании вновь строящихся и реконструируемых автомобильных дорог и подъездных дорог к промышленным предприятиям на переездах должна быть обеспечена видимость, при которой водитель автомобиля, находящегося от переезда на расстоянии не менее расстояния видимости для остановки (согласно табл. 13 или 14 в зависимости от категории дороги) мог видеть приближающийся к переезду поезд не менее чем за 400 м, а машинист приближающегося поезда мог видеть середину переезда на расстоянии не менее 1000 м.

6.18. Для существующих переездов удовлетворительным считается такая видимость, при которой из автомобиля, находящихся от ближайшего рельса на расстоянии 50 м и менее, приближающийся с любой стороны поезд виден на расстоянии, приведенном в табл. 23

Таблица 23

Скорость поезда, км/ч	121-140	81-120	41-80	26-40	25 и менее
Расстояние видимости, м	500	400	250	150	100

6.19 Ширину проезжей части автомобильных дорог на пересечениях в одном уровне с железными дорогами следует принимать равной ширине проезжей части дороги на подходах к пересечениям, а на автомобильных дорогах V категории - не менее 6,0 м на расстоянии 200 м в обе стороны от переезда.

Автомобильная дорога на протяжении не менее 2 м от крайнего рельса должна иметь в продольном профиле горизонтальную площадку, кривую большого радиуса или уклон, обусловленный превышением одного рельса над другим, когда пересечение располагается в месте закругления железной дороги.

Подходы автомобильной дороги к пересечению на протяжении 50 м следует проектировать с продольным уклоном не более 30‰

Ограждающие тумбы и столбы шлагбаумов на пересечениях следует располагать на расстоянии не менее 0,75 м, а стойки габаритных ворот - на расстоянии не менее 1,75 м от кромки проезжей части.

6.20 При проектировании путепроводов над железнодорожными путями наряду с требованиями по обеспечению габаритов приближения строений к железнодорожным путям надлежит:

обеспечить видимость пути и сигналов, требуемую по условиям безопасности движения поездов;

предусмотреть водоотвод с учетом устойчивости земляного полотна железных дорог.

6.21 Пересечения автомобильных дорог с трубопроводами (водопровод, канализация, газопровод, нефтепровод, теплофикационные трубопроводы и т.п.), а также с кабелями линий связи и электропередачи следует предусматривать с соблюдением требований соответствующих нормативных документов на проектирование этих коммуникаций.

Пересечения различных подземных коммуникаций с автомобильными дорогами следует проектировать, как правило, под прямым углом. Прокладка этих коммуникаций (кроме мест пересечений) под насыпями дорог не допускается.

6.22 Вертикальное расстояние от проводов воздушных телефонных и телеграфных линий до проезжей части в местах пересечений автомобильных дорог должно быть не менее 5,5 м (в теплое время года). Возвышение проводов при пересечении с линиями электропередачи должно быть, м, не менее:

6	при	напряжении	до	1 кВ;
-				
7	"	"	"	110 " ;
-				
7,5	"	"	"	150 " ;
-				
8	"	"	"	220 " ;
-				
8,5	"	"	"	330 " ;
-				
9	"	"	"	500 " ;
-				
16	"	"	"	750 " .
-				

Примечание. Расстояние определяется при высшей температуре воздуха без учета нагрева проводов электрическим током или при гололеде без ветра.

Расстояние от бровки земляного полотна до основания опор воздушных телефонных и телеграфных линий, а также высоковольтных линий электропередачи при пересечении дорог следует принимать не менее высоты опор.

Наименьшее расстояние от бровки земляного полотна до опор высоковольтных линий электропередачи, расположенных параллельно автомобильным дорогам, следует принимать равным высоте опор плюс 5 м.

Опоры воздушных линий электропередачи, а также телефонных и телеграфных линий допускается располагать на меньшем удалении от дорог при их расположении в стесненных условиях, на застроенных территориях, в ущельях и т.п., при этом расстояние по горизонтали для высоковольтных линий электропередачи должно составлять:

а) при пересечении от любой части опоры до подошвы насыпи дороги или до наружной бровки боковой канавы:

для дорог I и II категорий при напряжении до 220 кВ - 5 м и при напряжении 330-500 кВ - 10 м;

для дорог остальных категорий при напряжении до 20 кВ - 1,5 м, от 35 до 220 кВ - 2,5 м и при 330-500 кВ - 5 м;

б) при параллельном следовании от крайнего провода при не отклоненном положении до бровки земляного полотна при напряжении до 20 кВ - 2 м, 35-110 кВ - 4 м, 150 кВ - 5 м, 220 кВ - 6 м, 330 кВ - 8 м и 500 кВ - 10 м.

На автомобильных дорогах в местах пересечения с воздушными линиями электропередачи напряжением 330 кВ и выше следует устанавливать дорожные знаки, запрещающие остановку транспорта в охранных зонах этих линий.

Охранные зоны электрических сетей напряжением свыше 1,0 кВ устанавливаются:

а) вдоль воздушных линий электропередачи в виде земляного участка или воздушного пространства, ограниченных вертикальными плоскостями, отстоящими по обеим сторонам от крайних проводов при не отклоненном их положении на расстоянии, м:

10	-	при	напряжении	до	20 кВ;
15	"	"	"	"	35 кВ;
-					
20	"	"	"	"	110 кВ;
-					
25	"	"	"	"	150, 220 кВ;
-					
30	"	"	"	"	330, 500, ±400 кВ;
-					
40	"	"	"	"	750, ±750 кВ;
-					
55	-	"	"	"	1150 кВ;

б) вдоль подземных кабельных линий связи электропередачи в виде земельного участка, ограниченного вертикальными плоскостями, отстоящими по обеим сторонам линии от крайних кабелей на расстоянии 1 м.

В охранных зонах строительство и реконструкция производится на основе письменного согласия предприятий (организаций), в ведении которых находятся эти сети.

Переходно-скоростные полосы

6.23 Переходно-скоростные полосы следует предусматривать на пересечениях и примыканиях в одном уровне в местах съездов на дорогах I-III категорий, в том числе к зданиям и сооружениям, располагаемым в придорожной зоне: на дорогах I категории при интенсивности 50 прив. ед./сут и более съезжающих или въезжающих на дорогу (соответственно для полосы торможения или разгона); на дорогах II и III категорий - при интенсивности 200 прив. ед./сут и более.

На транспортных развязках в разных уровнях переходно-скоростные полосы для съездов, примыкающих к дорогам I-III категорий, являются обязательным элементом независимо от интенсивности движения.

Переходно-скоростные полосы на дорогах I-IV категорий следует предусматривать в местах расположения площадок для остановок автобусов и троллейбусов, а на дорогах I-III категорий также у автозаправочных станций и площадок для отдыха (у площадок, не совмещенных с другими сооружениями обслуживания, полосы разгона допускается не устраивать).

У постов ДПС в соответствии с п.5.26 следует предусматривать остановочные полосы длиной по нормам для полос разгона и торможения.

6.24. Длину переходно-скоростных полос следует принимать по табл. 24

Таблица 24

Категории дорог	Продольный уклон, ‰, на		Длина полос полной ширины, м, для		Длина отгона полос разгона и торможения, м
	спуске	подъеме	разгона	торможения	
IБ, IВ и II	40	-	140	110	80
	20	-	160	105	80
	0	0	180	100	80
	-	20	200	95	80
	-	40	230	90	80
III	40	-	110	85	60
	20	-	120	80	60
	0	0	130	75	60
	-	20	150	70	60
	-	40	170	65	60
IV	40	-	30	50	30
	20	-	35	45	30
	0	0	40	40	30
	-	20	45	35	30
	-	40	50	30	30

Примечание. При сопряжении переходно-скоростных полос со съездами, имеющими самостоятельные проезжие части для поворачивающих автомобилей, длину переходно-скоростных полос полной ширины допускается уменьшать в соответствии с расчетными скоростями на съездах, но не менее чем до 50 м для дорог IБ, IВ и II категорий и до 30 м для дорог III категории.

Отгон полос торможения следует начинать с уступа величиной 0,5 м. При выходе со съезда должна быть обеспечена видимость конца переходно-скоростной полосы.

6.25 Переходно-скоростные полосы для левоповоротных съездов дорог I и II категорий транспортных развязок типа "клеверный лист" следует проектировать в виде единых по длине полос для смежных съездов, включая участок путепровода.

На близком к горизонтальному и прямом в плане участке автомобильных дорог IA категории длину полос торможения следует определять по табл. 25 .

Таблица 25

Элементы полос торможения	Наименьшая длина элемента полос торможения, м, в зависимости от расчетной скорости, км/ч		
	150	120	80
Полоса отгона	120	120	100
Полоса полной ширины при расчетной скорости на съезде, км/ч, не менее:			
80	150	40	0
60	230	120	0
40	280	170	50

Примечание. В случае расположения полос торможения на кривых в плане или на участках с продольными уклонами длину полосы торможения полной ширины следует устанавливать расчетом.

6.26. Ширину переходно-скоростных полос следует принимать равной ширине основных полос проезжей части.

Укрепленные полосы на обочинах, прилегающих к переходно-скоростным полосам, следует выполнять в соответствии с табл. 15

6.27. Переходно-скоростные полосы в зоне пересечений и примыканий перед сопрягающими кривыми и в местах автобусных остановок на дорогах I-III категорий за пределами остановочных площадок на длине 20 м следует отделять от основных полос движения разделительной полосой шириной 0,75 м для дорог I и II категорий и 0,5 м - для дорог III категории. Эти разделительные полосы следует предусматривать в одном уровне с прилегающими полосами движения и выделять разметкой.

Полосы торможения для левых поворотов на пересечениях и примыканиях в одном уровне дорог II и III категорий рекомендуется предусматривать с устройством направляющих островков, располагаемых в одном уровне с прилегающими полосами и выделяемых разметкой.

7. ЗЕМЛЯНОЕ ПОЛОТНО

7.1. Земляное полотно следует проектировать с учетом категории дороги, типа дорожной одежды, высоты насыпи и глубины выемки, свойств грунтов, используемых в земляном полотне, условий производства работ по возведению полотна, природных условий района строительства и особенностей инженерно-геологических условий участка строительства, опыта эксплуатации дорог в данном районе, исходя из обеспечения требуемых прочности, устойчивости и стабильности как самого земляного полотна, так и дорожной одежды при наименьших затратах на стадиях строительства и эксплуатации, а также при максимальном сохранении ценных земель и наименьшем ущербе окружающей природной среде.

7.2. Земляное полотно включает следующие элементы:

верхнюю часть земляного полотна (рабочий слой);

тело насыпи (с откосными частями);

основание насыпи;

основание выемки;

откосные части выемки;
устройство для поверхностного водоотвода;
устройства для понижения или отвода грунтовых вод (дренаж);
поддерживающие и защитные геотехнические устройства и конструкции, предназначенные для защиты земляного полотна от опасных геологических процессов (эрозии, абразии, селей, лавин, оползней и т.п.).

7.3. Природные условия района строительства характеризуются комплексом погодноклиматических, инженерно-геологических (включая геоморфологические), гидрологических и геокриологических факторов. В качестве первого уровня оценки природных условий района строительства следует использовать дорожно-климатическое районирование территории России в соответствии с обязательным приложением Г.

Особенности гидрологических и инженерно-геологических условий участка трассы следует оценивать типом местности по условиям увлажнения территории (таблица Д.1 обязательного приложения Д), гидрологическими и мерзлотными условиями и процессами, включая воздействие техногенных факторов (с учетом освоенности территории), геоморфологическими особенностями (рельефом) и др.

По условиям увлажнения верхней толщи грунтов различают три типа местности:

1-й - сухие участки;

2-й - сырые участки избыточным увлажнением в отдельные периоды года;

3-й - мокрые участки с постоянным избыточным увлажнением.

7.4. При проектировании земного полотна следует применять типовые или индивидуальные решения, в том числе типовые решения с индивидуальной привязкой. Индивидуальные решения, а также индивидуальную привязку типовых решений следует применять при соответствующих обоснованиях:

для насыпей с высотой откоса более 12 м;

для насыпей на участках временного подтопления, а также при пересечении постоянных водоемов и водотоков;

для насыпей, сооружаемых на болотах глубиной более 4 м с выторфовыванием или при наличии поперечных уклонов дна болота более 1:10;

для насыпей, сооружаемых на слабых основаниях (см. П. 7.24);

при использовании в насыпях грунтов повышенной влажности;

при возвышении поверхностей покрытия над расчетным уровнем воды менее указанного в П. 7.10;

при применении конструкций со специальными прослойками из геосинтетических материалов (теплоизолирующих, гидроизолирующих, дренирующих, капилляропрерывающих, армирующих и т.п.) для регулирования водно-теплового режима верхней части земляного полотна, а также при специальных поперечных профилях;

при сооружении насыпей на просадочных грунтах;

при сооружении насыпей из крупнообломочных грунтов с размерами обломков более 0,2 м;

для выемок с высотой откоса более 12 м в нескальных грунтах и более 16 м в скальных при благоприятных инженерно-геологических условиях;

для выемок в слоистых толщах, имеющих наклон пластов в сторону проезжей части;

для выемок, вскрывающих водоносные горизонты или имеющих в основании водоносный горизонт, а также в глинистых грунтах с коэффициентом консистенции более 0,5;

для выемок с высотой откоса более 6 м в пылеватых грунтах в районах избыточного увлажнения, а также в глинистых грунтах и скальных размягчаемых грунтах, теряющих прочность и устойчивость в откосах под воздействием погодноклиматических факторов;

для выемок в набухающих грунтах при неблагоприятных условиях увлажнения;

для насыпей и выемок, сооружаемых в сложных инженерно-геологических условиях: на косогорах круче 1:3, на участках с наличием или возможностью развития склоновых процессов, оврагообразования, карста, наледи, вечной мерзлоты и т.п.;

при возведении земляного полотна с применением взрывов или гидромеханизации;
при проектировании периодически затопляемых дорог при пересечении водотоков;
при применении теплоизоляционных слоев на участках вечномёрзлых грунтов.

Индивидуально необходимо также проектировать водоотводные, дренажные, поддерживающие, защитные и другие сооружения, обеспечивающие устойчивость земляного полотна в сложных условиях, а также участки сопряжения земляного полотна с мостами и путепроводами.

ГРУНТЫ

7.5.* Грунты, используемые в дорожном строительстве, по происхождению, составу, состоянию в природном залегании, набуханию, просадочности и степени цементации льдом должны подразделяться в соответствии с ГОСТ 25100. Разновидности грунтов по характеру и степени засоления должны устанавливаться в соответствии с таблицей Д.3 обязательного приложения Д.

Грунты для рабочего слоя земляного полотна следует дополнительно подразделять по составу (глинистые грунты), набухаемости, относительной просадочности и склонности к морозному пучению, а также по льдистости и просадочности при оттаивании - в соответствии с таблицами Д.2, Д.4 - Д.10 обязательного приложения Д.

Грунты для сооружения насыпей и рабочего слоя подразделяются по степени увлажнения в соответствии с таблицей Д.11 обязательного приложения Д. При этом к грунтам с допустимой влажностью следует относить грунты, влажность которых соответствует требованиям таблицы Д.12 обязательного приложения Д.

7.6. К особым грунтам следует относить: торфяные и заторфованные; сапропели; илы; иольдиевые глины; лессы; аргиллиты и алевролиты; мергели, глинистые мергели и мергелистые глины; трепел; тальковые и пиррофиллитовые; дочетвертичные глинистые грунты, глинистые сланцы и сланцевые глины; черноземы; пески барханные; техногенные грунты (отходы промышленности).

7.7. К слабым следует относить связные грунты, имеющие прочность на сдвиг в условиях природного залегания менее 0,075 МПа (при испытании прибором вращательного среза) или модуль осадки более 50 мм/м при нагрузке 0,25 МПа (модуль деформации ниже 5,0 МПа). При отсутствии данных испытаний к слабым грунтам следует относить торф и заторфованные грунты, илы, сапропели, глинистые грунты с коэффициентом консистенции свыше 0,5, иольдиевые глины, грунты мокрых солончаков.

7.8. К дренирующим следует относить грунты, имеющие при максимальной плотности при стандартном уплотнении по ГОСТ 22733 коэффициент фильтрации не менее 0,5 м/сут.

7.9. Пески со степенью неоднородности (по ГОСТ 25100) менее 3, а также мелкие пески с содержанием по массе не менее 90 % частиц размером 0,10 - 0,25 мм следует относить к однородным.

РАБОЧИЙ СЛОЙ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА

7.10. Для обеспечения устойчивости и прочности рабочего слоя земляного полотна и дорожной одежды возвышение поверхности покрытия над расчетным уровнем грунтовых вод, верховодки или длительно (более 30 суток) стоящих поверхностных вод, а также над поверхностью земли на участках с необеспеченным поверхностным стоком или над уровнем кратковременно (менее 30 суток) стоящих поверхностных вод должно соответствовать требованиям таблицы 26.

При невозможности или нецелесообразности обеспечения требуемого возвышения должны быть предусмотрены специальные меры по регулированию водно-теплового режима рабочего слоя (замена грунта, устройство прослоек и т.п.) обоснованных соответствующими расчетами в рамках индивидуального проектирования.

Грунт рабочего слоя	Наименьшее возвышение поверхности покрытия, м, в пределах дорожно-климатических зон			
	II	III	IV	V
Песок мелкий, супесь легкая крупная, супесь легкая	$\frac{1,1}{0,9}$	$\frac{0,9}{0,7}$	$\frac{0,75}{0,55}$	$\frac{0,5}{0,3}$
Песок пылеватый, супесь пылеватая	$\frac{1,5}{1,2}$	$\frac{1,2}{1,0}$	$\frac{1,1}{0,8}$	$\frac{0,8}{0,5}$
Суглинок легкий, суглинок тяжелый, глины	$\frac{2,2}{1,6}$	$\frac{1,8}{1,4}$	$\frac{1,5}{1,1}$	$\frac{1,1}{0,8}$
Супесь тяжелая пылеватая, суглинок легкий пылеватый, суглинок тяжелый пылеватый	$\frac{2,4}{1,8}$	$\frac{2,1}{1,5}$	$\frac{1,8}{1,3}$	$\frac{1,2}{0,8}$

Примечания: 1. Над чертой - возвышение поверхности покрытия над уровнем грунтовых вод, верховодки или длительно (более 30 суток) стоящих поверхностных вод, под чертой - то же, над поверхностью земли на участках с необеспеченным поверхностным стоком или над уровнем кратковременно (менее 30 суток) стоящих поверхностных вод.

2. За расчетный уровень грунтовых вод надлежит принимать максимально возможный осенний (перед промерзанием) уровень за период между восстановлениями прочности дорожных одежд (капитальными ремонтами). В районах, где наблюдаются частые продолжительные оттепели, за расчетный следует принимать максимально возможный весенний уровень грунтовых вод за период между капитальными ремонтами. В районах с глубиной промерзания менее толщины дорожной одежды за расчетный уровень следует принимать максимально возможный уровень грунтовых вод требуемой вероятности превышения в период его сезонного максимума. Положение расчетного уровня грунтовых вод следует устанавливать по данным разовых краткосрочных замеров на период изысканий и прогнозов, составляемых организациями гидрогеологической службы страны. При отсутствии указанных данных, а также при наличии верховодки за расчетный допускается принимать уровень, определяемых по верхней линии оглеения грунтов.

3. Возвышения поверхности покрытия дорожной одежды над уровнем подземных вод или слабо- и среднесолененных грунтах следует увеличивать на 20 % (для суглинков и глин - 30 %), а при сильнозасоленных грунтах - 40-60 %.

4. В районах постоянного искусственного орошения возвышение поверхности покрытия над зимне-весенним уровнем грунтовых вод в IV, V зонах следует увеличивать на 0,4 м, а в III зоне на 0,2 м.

7.11. Возвышение поверхности покрытия на участках насыпей, проектируемых с откосами крутизной менее 1:1,5, а также с бермами, допускается уточнять на основании расчета.

7.12. Минимальное возвышение поверхности покрытия в I дорожно-климатической зоне устанавливаются на основе теплотехнических расчетов (П. 7.47), но не менее норм для II дорожно-климатической зоны.

7.13. При наличии в рабочем слое различных грунтов возвышение следует назначать по грунту, для которого требуется возвышение имеет наибольшее значение.

7.14. При использовании в пределах 2/3 глубины промерзания грунтов III - V группы по пучинистости (табл. Д.6 и Д.7 обязательного приложения Д) при назначении конструкции дорожной одежды необходимо величину морозного пучения проверять расчетом по результатам испытаний. При проектировании дорог во II и III зонах при глубине промерзания до 1,5 м допускается величину морозного пучения определять по табл. Д.8 обязательного приложения Д.

В условиях IV и V дорожно-климатических зон рабочий слой должен состоять из ненабухающих и непросадочных грунтов (табл. Д.4 и Д.5 обязательного приложения Д) на глубину 1 и 0,8 м от поверхности соответственно цементобетонного и асфальтобетонного покрытий.

7.15. Степень уплотнения грунта рабочего слоя, определяемая величиной коэффициента уплотнения, должна отвечать требованиям табл. 27.

Таблица 27

Элементы земляного полотна	Глубина расположения слоя от	Наименьший коэффициент уплотнения грунта при типе дорожных одежд	
		капитальном	облегченном и переходном

		в дорожно-климатических зонах					
		I	II, III	IV, V	I	II, III	IV, V
Рабочий слой	До 1,5	0,98-0,96	1,0-0,98	0,98-0,95	0,95-0,93	0,98-0,95	0,95
Неподтопляемая часть насыпи	Св. 1,5 до 6	0,95-0,93	0,95	0,95	0,93	0,95	0,90
Подтопляемая часть насыпи	Св. 6	0,95	0,98	0,95	0,93	0,95	0,90
В рабочем слое выемки ниже зоны сезонного промерзания	Св. 1,5 до 6	0,96-0,95	0,98-0,95	0,95	0,95-0,93	0,95	0,95
	Св. 6	0,96	0,98	0,98	0,95	0,95	0,95
	До 1,2	-	0,95	-	-	0,95-0,92	-
	До 0,8	-	-	0,95-0,92	-	-	0,90

Примечания: 1. Большие значения коэффициента уплотнения грунта следует принимать при цементобетонных покрытиях и цементогрунтовых основаниях, а также при дорожных одеждах облегченного типа, меньше значения - во всех остальных случаях.

2. В районах поливных земель при возможности увлажнения земельного полотна требования к плотности грунта для всех типов дорожных одежд следует принимать такими же, как указано в графах для II и III дорожно-климатических зон.

3. Для земляного полотна, сооружаемого в районах распространения островной высокотемпературной вечной мерзлоты, коэффициенты уплотнения следует принимать такими же, как для II дорожно-климатической зоны.

7.16. При сохранении стабильной плотности и влажности грунтов во II и III дорожно-климатических зонах допускается при обосновании более значительное уплотнение верхней части рабочего слоя земляного полотна для использования в качестве нижнего конструктивного слоя дорожной одежды.

7.17. В IV и V зонах при проектировании земляного полотна следует рассматривать вопрос о повышении плотности грунтов по сравнению с нормами табл. 27 при соответствующем технико-экономическом обосновании и при условии защиты связного набухающего грунта от доувлажнения в процессе эксплуатации. Для V зоны следует рассматривать вопрос о повышении степени уплотнения (до 1 - 1,05) верхней части рабочего слоя толщиной 0,2 - 0,3 м. То же следует предусматривать на дорогах I категории во всех дорожно-климатических зонах. В этих случаях наличие слоя с повышенной степенью уплотнения может учитываться при расчете дорожных одежд.

7.18. Требуемую степень уплотнения крупнообломочных природных и техногенных грунтов в рабочем слое следует устанавливать по результатам пробного уплотнения.

7.19. Не допускается использовать в пределах рабочего слоя особые грунты (см. П.7.6), а также грунты с влажностью более нормальной (см. табл. Д.11 обязательного приложения Д) без специальных технико-экономических обоснований, учитывающих результаты их непосредственных испытаний.

7.20. При соблюдении требований П.П. 7.10 - 7.15, 7.18 - 7.19 допускаются применение типовых конструкций дорожных одежд без морозозащитных слоев и использование табличных значений расчетной влажности (с учетом расчетной схемы увлажнения, табл. Д.13 обязательного приложения Д) и показателей механических свойств грунтов рабочего слоя при расчете дорожных одежд.

При невозможности или нецелесообразности выполнения требований указанных пунктов должны быть предусмотрены мероприятия по обеспечению прочности и устойчивости рабочего слоя или по усилению дорожной одежды:

устройство морозозащитного слоя;

регулирование водно-теплового режима земляного полотна с помощью гидроизолирующих, теплоизолирующих, дренирующих или капилляропрерывающих прослоек;

укрепление и улучшение грунта рабочего слоя с использованием вяжущих, гранулометрических добавок и др.;

применение армирующих прослоек;

понижение уровня подземных вод с помощью дренажа;

применение специальных поперечников земляного полотна с целью защиты его от поверхностной воды (уположенные откосы, бермы);
 сооружение дорожных одежд с техническим перерывом или в две стадии.

Указанные мероприятия следует назначать на основе технико-экономических расчетов в рамках индивидуального проектирования.

7.21. Рабочий слой следует проектировать в комплексе с дорожной одеждой для получения наиболее экономических решений.

Расчетные характеристики грунтов рабочего слоя следует определять с учетом расчетной схемы увлажнения, устанавливаемой по табл. Д.13 обязательного приложения Д.

НАСЫПИ

7.22. Для устройства насыпей ниже границы рабочего слоя разрешается без ограничений применять грунты и отходы промышленности, мало меняющие прочность и устойчивость под воздействием погодно-климатических факторов (циклов увлажнения - высушивания - промерзания - оттаивания). Грунты, а также отходы промышленного производства, изменяющие прочность и устойчивость под воздействием этих факторов и нагрузок с течением времени, в том числе особые грунты, допускается применять с ограничениями, обосновывая в индивидуальном проекте их применение результатами испытаний. В необходимых случаях следует предусматривать специальные конструктивные меры по защите неустойчивых грунтов от воздействия погодно-климатических факторов.

При использовании крупнообломочных грунтов с обломками более 0,2 м следует предусматривать выравнивающий слой между насыпью и дорожной одеждой толщиной не менее 0,5 м из грунта с размерами обломков не более 0,2 м.

7.23. На сопряжении с мостами насыпи на длине поверху не менее высоты насыпи плюс 2 м (считая от устоя) и понизу не менее 2 м необходимо проектировать из непучинистых дренирующих грунтов.

7.24. Насыпи следует проектировать с учетом несущей способности основания. Основания разделяются на прочные и слабые.

К слабым следует относить основания, в которых в пределах активной зоны имеются слои слабых грунтов мощностью не менее 0,5 м (П.7.7).

Примечание. Мощность активной зоны следует принимать ориентировочно равной ширине насыпи понизу.

В случае, если слои слабых грунтов располагаются на глубинах, больших ширины насыпи понизу, а также при насыпях высотой более 12 м мощность активной зоны необходимо устанавливать расчетом.

7.25. Крутизну откосов насыпей на прочном основании следует назначать в соответствии с табл. 28.

Таблица 28

Грунты насыпи	Наибольшая крутизна откосов при высоте откоса насыпи, м		
	До 6	До 12	
		в нижней части (0-6)	в верхней части (6-12)
Глыбы из слабовыветривающихся пород Крупнообломочные и песчаные (за исключением мелких и пылеватых песков)	1:1 - 1:1,3 1:1,5	1:1,3 - 1:1,5 1:1,5	1:1,3 - 1:1,5 1:1,5
Песчаные мелкие и пылеватые, глинистые и лессовые	<u>1:1,5</u> 1:1,75	<u>1:1,75</u> 1:2	<u>1:1,5</u> 1:1,75

Примечания: 1. Под чертой даны значения для пылеватых разновидностей грунтов во II и III дорожно-климатических зонах и для одноразмерных мелких песков.

2. Высота откоса насыпи определяется разностью отметок верхней и нижней бровок откоса. При наличии косогорности высота откоса насыпи определяется разностью отметок верхней и нижней бровок низового откоса.

3. Наибольшую крутизну откоса насыпей их мелких барханных песков в районах с засушливым климатом следует назначать 1: 2 независимо от высоты.

7.26. Крутизну откосов насыпей высотой до 3 м на дорогах I - III категорий следует назначать с учетом обеспечения безопасного съезда транспортных средств в аварийных ситуациях, как правило, не круче 1 : 4, а для дорог остальных категорий при высоте откоса насыпи до 2 м - не круче 1 : 3. На участках ценных земель допускается увеличение крутизны откосов до предельных значений, приведенных в табл. 28, с разработкой мероприятий по обеспечению безопасности движения (устройство ограждений и др.).

7.27. Приведенная в П.П. 7.25 и 7.26 крутизна откосов насыпей предполагает их укрепление методом травосеяния или одерновки. При применении двух более капитальных методов укрепления крутизна может быть увеличена при соответствующем технико-экономическом обосновании.

7.28. При слабых основаниях, использовании откосах насыпей глинистых грунтов повышенной влажности, а также подтопленных насыпей крутизна откосов назначается на основе расчетов или проверяется расчетом возможность применения типового поперечного профиля.

7.29. При проектировании резервов грунта фактический объем требуемого грунта для насыпей V_{ϕ} следует определять по формуле

$$V_{\phi} = V k_1, \quad (1)$$

где V_{ϕ} - объем проектируемой насыпи, m^3 ;

k_1 - коэффициент относительного уплотнения (отношение требуемой плотности грунта в насыпи, устанавливаемой с учетом табл. 27, к его плотности в резерве или карьере, устанавливаемой при изысканиях). Ориентировочно коэффициент относительного уплотнения допускается принимать по табл. Д.14 обязательно приложения Д.

7.30. К насыпям на слабых основаниях предъявляются дополнительные требования:

боковое выдавливание слабого грунта в основании насыпи в период эксплуатации должно быть исключено;

интенсивная часть осадки основания должна завершиться до устройства покрытия (исключение допускается при применении сборных покрытий в условиях двухстадийного строительства);

упругие колебания насыпей на торфяных основаниях при движении транспортных средств не должны превышать величины, допустимой для данного типа дорожной одежды.

Прогноз устойчивости и осадки основания насыпи, а также ее упругих колебаний следует осуществлять на основе расчетов.

Пр и м е ч а н и я : 1. За завершение интенсивной части осадки допускается принимать момент достижения 90 %-ной консолидации основания или интенсивности осадки не более 2,0 см/год при дорожных одеждах капитального типа и 80 %-ной консолидации или интенсивности осадки не более 5,0 см/год при дорожных одеждах облегченного типа.

2. Допустимую интенсивность осадки разрешается уточнять на основе опыта эксплуатации дорог в тех или иных природных условиях.

7.31. При проектировании насыпей из грунтов, влажность которых превышает допустимую (табл. Д.12 обязательного приложения Д), следует предусматривать специальные мероприятия, обеспечивающие необходимую устойчивость земляного полотна. К числу таких мероприятий относятся:

осушение грунтов как естественным путем, так и обработкой их активными веществами типа негашеной извести, активных зол уноса и др.;

ускорение консолидации грунтов повышенной влажности в нижней части насыпи (горизонтальные дренажи из зернистых или синтетических материалов и др.) и предупреждение деформаций насыпей, связанных с их расползанием (уположение откосов и защита их от размыва, устройство горизонтальных прослоек из зернистых или синтетических

материалов и т.д.). Устройство покрытий дорожных одежд капитального и облегченного типов на таких насыпях предусматривают после завершения консолидации грунта насыпи.

При влажности грунтов ниже 0,9 оптимальной следует предусматривать в проекте специальные меры по их уплотнению (доувлажнение, уплотнение более тонкими слоями и т. п.).

7.32. При проектировании насыпей с высотой откосов более 12 м в зависимости от конкретных условий с целью обеспечения устойчивости насыпи и ее откосов следует определять расчетом:

возможную осадку насыпи за счет ее доуплотнения под действием собственного веса и ход этой осадки во времени;

очертание поперечного профиля, обеспечивающее устойчивость откосов насыпи;

безопасную нагрузку на основание, исключая процессы бокового выдавливания грунта;

величину и ход во времени осадки основания насыпи за счет его уплотнения под нагрузкой от веса насыпи.

7.33. Высоту насыпи на участках дорог, проходящих по открытой местности, по условию снегонезаносимости во время метелей следует определять расчетом по формуле

$$h = h_s + \Delta h, \quad (2)$$

где h - высота незаносимой насыпи, м;

h_s - расчетная высота снегового покрова в месте, где возводится насыпь, с вероятностью превышения 5 %, м. При отсутствии указанных данных допускается упрощенное определение h_s с использованием метеорологических справочников;

Δh - возвышение бровки насыпи над расчетным уровнем снегового покрова, необходимое для обеспечения ее незаносимости, м.

Примечания: В случаях, когда Δh оказывается меньше возвышения бровки насыпи над расчетным уровнем снегового покрова по условиям снегоочистки Δh_{sc} (см. ниже), в формулу (2) вместо Δh вводится Δh_{sc} .

Возвышение бровки насыпи над расчетным уровнем снегового покрова необходимо назначать, м, менее

1,2 - для дорог - I категории;

0,7 - для дорог - II категории;

0,6 - для дорог - III категории;

0,5 - для дорог - IV категории;

0,4 - для дорог - V категории.

7.34. В районах, где расчетная высота снегового покрова превышает 1 м, необходимо проверять достаточность возвышения бровки насыпи над снеговым покровом по условию беспрепятственного размещения снега, сбрасываемого с дороги при снегоочистке, используя формулу

$$\Delta h_{sc} = 0,375h_s B/a, \quad (3)$$

где Δh_{sc} - возвышение бровки насыпи над расчетным уровнем снегового покрова по условиям снегоочистки, м;

B - ширина земляного полотна, м;

a - расстояние отбрасывания снега с дороги снегоочистителем, м; для дорог с регулярным режимом зимнего содержания допускается принимать $a = 8$ м.

ВЫЕМКИ

7.35. Крутизну откосов выемок, не относящихся к объектам индивидуального проектирования, следует назначать в соответствии с 29.

Таблица 29

Грунты	Высота откоса, м	Наибольшая крутизна откосов
Скальные:	До 16	1:0,2
слабовыветривающиеся	До 16	1,05-1:1,5
легковыветривающиеся:	До 6	1:1
неразмягчаемые	Свыше 2 до 12	1:1,5
размягчаемые	До 12	1:1-1:1,5
Крупнообломочные	До 12	1:1,5
Песчаные, глинистые однородные твердой, полутвердой и тугопластичной консистенции	Свыше 2	1:4
Пески мелкие барханные	От 2 до 12	1:2
Лесс	До 12	<u>1:0,1-1:0,5</u> 1:0,5-1:1,5

Примечания: 1. Над чертой приведена крутизна откосов в засушливой зоне, под чертой - вне засушливой зоны.

2. В скальных слабовыветривающихся грунтах допускаются вертикальные откосы.

3. На территориях с закрепленной растительностью песками допускается наибольшую крутизну при высоте откоса до 12 м принимать 1:2.

4. Высота откоса выемки определяется разностью отметок верхней и нижней бровок откоса. При наличии косогорности при пользовании настоящей таблицей в расчет берется верховой откос.

7.36. Выемки глубиной до 1 м в целях предохранения от снежных заносов необходимо проектировать раскрытыми с крутизной откосов от 1 : 5 до 1 : 10 или разделанными под насыпь. Выемки глубиной от 1 до 5 м на снегозаносимых участках следует проектировать с крутыми откосами (1 : 1,5 - 1 : 2) и дополнительными полками или обочинами шириной не менее 4 м.

7.37. Выемки глубиной более 2 м в мелких и пылеватых песках, переувлажненных глинистых грунта, легковыветривающихся или трещеноватых скальных породах, в пылеватых лессовидных и лессовых породах, а также в вечномерзлых грунтах, переходящих при оттаивании в мягкопластичное состояние, следует проектировать с закуветными полками. Ширину закуветных полок следует принимать при мелких и пылеватых песках - 1 м, при остальных указанных грунтах при высоте откоса до 6 м - 1 м, при высоте откоса до 12 м (для скальных пород - до 16 м) - 2 м. Для дорог I-III категорий при проектировании выемок в легковыветривающихся скальных грунтах допускается предусматривать кювет-траншею шириной не менее 3 м и глубиной не менее 0,8 м.

Поверхности закуветных полок придается уклон 20-40 % в сторону кювета. Уклон можно не предусматривать при скальных породах, а также песках в условиях засушливого климата.

7.38. При проектировании выемок, относящихся к объектам индивидуального проектирования, следует выполнять расчеты по оценке общей и местной устойчивости откосов, разрабатывать мероприятия по ее обеспечению, включая назначение соответствующего поперечного профиля, устройство дренажей, защитных слоев, типа укрепления откосов и т. п.

ЗЕМЛЯНОЕ ПОЛОТНО В СЛОЖНЫХ УСЛОВИЯХ

7.39. Для назначения конструкции земляного полотна в сложных условиях должен разрабатываться индивидуальный проект, в котором на основе технико-экономических расчетов должна быть обоснована возможность применения типовых решений или обоснованы индивидуальные решения.

Для проектирования земляного полотна в таких условиях следует использовать специальные региональные рекомендации, утверждаемые территориальными дорожными администрациями.

7.40. Конструкции земляного полотна на косогорах следует обосновывать соответствующими расчетами с учетом устойчивости косогора как в природном состоянии, так и после сооружения дороги.

На устойчивых горных склонах крутизной более 1 : 3 земляное полотно, как правило, следует располагать на полке, врезанной в косогор. На склонах крутизной 1 : 10 - 1 : 5 земляное полотно следует проектировать, как правило, в виде насыпи без устройства уступов в основании. При крутизне склонов от 1 : 5 до 1 : 3 земляное полотно следует устраивать в виде насыпи, полунасыпи-полувыемки либо на полке. В основании насыпи и полунасыпи-полувыемки следует устраивать уступы шириной 3 - 4 м и высотой до 1 м. Уступы не устраиваются на склонах из дренирующих грунтов, а также из скальных слабобыветривающихся грунтов.

В необходимых случаях следует предусматривать мероприятия, как правило, комплексные, обеспечивающие устойчивость земляного полотна и склона, на котором оно располагается (дренажные устройства, поверхностный водоотвод, подпорные сооружения, изменение очертания склона и т. д.).

7.41. Конструкцию земляного полотна на болотах следует назначать на основе технико-экономического сравнения вариантов, предусматривающих удаление болотных грунтов (включая взрывной метод) или их использование в качестве основания насыпи с принятием в необходимых случаях специальных мер по обеспечению устойчивости, снижению и ускорению осадок и исключению недопустимых упругих колебаний.

При глубине болот до 6 м и высоте насыпей до 3 м проектирование допускается вести на основе привязки типовых решений с учетом типа болота.

При использовании болотных грунтов в основании насыпи наряду с общими требованиями к земляному полотну должны соблюдаться требования п. 7.30.

Нижнюю часть насыпей на болотах, погружающуюся ниже уровня поверхности болота на 0,2 - 0,5 м, следует предусматривать, как правило, из дренирующих песчаных или крупнообломочных грунтов. Применение других грунтов, включая торф, должно обосновываться индивидуальными расчетами.

При применении конструкций с выторфовыванием требуемый объем грунта для насыпи следует назначать с учетом компенсации боковых деформаций стенок траншеи выторфовывания, определяемых расчетом.

7.42. Насыпи на затопляемых пойменных участках, пересечении водоемов и подходах к мостовым сооружениям следует проектировать с учетом волнового воздействия, а также гидростатического и эрозийного воздействия воды в период подтопления. Для обеспечения возможности ремонта и укрепления откосов в период эксплуатации на таких участках при технико-экономическом обосновании допускается предусматривать устройство бERM шириной не менее 4 м.

7.43. При проектировании насыпей на слабых основаниях следует назначать обосновываемые расчетами специальные мероприятия, обеспечивающие возможность использования слабых грунтов в основании (уположение откосов, устройство боковых призм, временную перегрузку, регламентацию режима отсыпки насыпи, устройство вертикального дренажа, грунтовых свай-дрен, свайного основания, устройство легких насыпей, армирование насыпей геосинтетическими прослойками и др.).

7.44. При проектировании выемок в особых грунтах или насыпей с использованием особых грунтов, в проекте следует предусматривать мероприятия по предохранению земляного полотна от деформаций (ограничение по расположению и толщине слоев из этих грунтов, устройство защитных слоев из устойчивых грунтов, армирующие, гидроизолирующие и другие прослойки и т.д.).

7.45. В районах распространения засоленных грунтов земляное полотно следует проектировать с учетом степени засоления, определяемой в соответствии с табл. Д.3 обязательного приложения Д.

Слабо- и средnezасоленные грунты допускается использовать в насыпях типовых конструкций, в том числе и для рабочего слоя, при соблюдении норм для незасоленных грунтов, а для насыпей индивидуального проектирования допускается использование на основе расчетов.

Сильнозасоленные грунты допускается использовать в качестве материала насыпей, в том числе и рабочего слоя, на участках 1-го типа местности по условиям увлажнения при обязательном применении мер, направленных на предохранение рабочего слоя от большего засоления.

Применение избыточно засоленных грунтов следует обосновывать специальными расчетами с принятием необходимых мер по нейтрализации их отрицательных свойств.

Земляное полотно на участках мокрых солончаков следует проектировать с соблюдением требований к насыпям на слабых основаниях (п. 7.30.)

7.46. Конструкция земляного полотна в районах подвижных песков должна обеспечивать условие минимума заносимости песком. При этом следует предусматривать мероприятия по предохранению земляного полотна от выдувания и образования песчаных заносов на полосе шириной не менее 50 - 150 м с учетом рельефа местности, скорости направления ветра, степени подвижности песков, зависящей от закрепления поверхности растительностью (табл. Д.15 обязательного приложения Д), зернового состава песка и других факторов.

При незаросшей и слабозаросшей поверхности песков земляное полотно следует проектировать преимущественно в виде насыпей высотой 0,5 - 0,6 м, возводимых из резервов глубиной до 0,2 м. В пределах равнин и межбарханных понижений должны быть предусмотрены:

планировка полосы шириной 15 - 40 м с каждой стороны полотна;

закрепление подвижных форм рельефа на ширину до 200 м за пределами полосы отвода.

Насыпи высотой более 1 м следует проектировать с использованием песка из выемок или карьеров, размещаемых с подветренной стороны на расстоянии не менее 50 м от дороги.

Выемки глубиной до 2 м следует проектировать раскрытыми с откосами не круче 1 : 10. При необходимости устройства водоотвода в выемке она должна быть разделана под насыпь с откосами не круче 1 : 4.

Выемки глубиной более 2 м следует проектировать разделанными под насыпи высотой 0,3 - 0,4 м. При этом расстояние между подошвами внутреннего и внешнего откосов необходимо принимать равным 10 - 20 м в зависимости от силы и направления ветра и состава песка.

На участках с полузаросшей и заросшей поверхностью необходимо обеспечивать максимальное сохранение растительности и естественного рельефа прилегающей местности. С этой целью насыпи следует проектировать минимальной высоты, без резервов. Выемки следует проектировать минимальной ширины с откосами 1:2. При необходимости получить из выемки требуемое количество грунта для насыпей следует предусматривать уширение выемки.

Для обеспечения проезда технологического транспорта по земляному полотну следует предусматривать устройство защитного слоя из глинистого грунта или песка, укрепленного вяжущими или иными способами, толщиной 0,15-0,2 м либо укладку геотекстильной прослойки или прослойки из другого геосинтетического материала (объемной георешетки и т.п.) с укладкой на нее нижнего слоя дорожной одежды.

7.47. Земляное полотно на орошаемой территории следует проектировать с учетом воздействия оросительной системы на его водно-тепловой режим, как правило, в виде насыпей.

Расстояние между бровками канала водносорносбросовой сети и резерва или водоотводной канавы следует принимать не менее 4,5 м. Использование кюветов, нагорных и водоотводных канав в качестве распределителей не допускается.

В качестве расчетного горизонта грунтовых вод следует принимать наивысший многолетний уровень, а на вновь осваиваемых территориях - по перспективным данным органов водного хозяйства.

7.48.* Конструкции земляного полотна в I дорожно-климатической зоне следует назначать с учетом температурного режима толщи грунтов и их физико-механических свойств, определяющих величину осадки основания насыпи при оттаивании в период эксплуатации.

Земляное полотно следует проектировать на основе теплотехнических расчетов исходя из принципов направленного регулирования уровня залегания верхнего горизонта вечномерзлых грунтов (ВГВМГ) в основании насыпи в период эксплуатации дороги.

7.49. Земляное полотно на участках залегания вечномерзлых грунтов необходимо проектировать, руководствуясь одним из следующих принципов:

первый - обеспечения поднятия ВГВМГ не ниже подошвы насыпи и сохранение его на этом уровне в течении всего периода эксплуатации дороги;

второй - допущение оттаивания грунта деятельного слоя в основании насыпи в период эксплуатации дороги при условии ограничения осадок допустимыми пределами для конкретного типа покрытия;

третий - обеспечение предварительного оттаивания вечномерзлых грунтов и осушения дорожной полосы до возведения земляного полотна.

По первому принципу следует проектировать на участках низкотемпературной вечной мерзлоты, сложенной сильнопросадочными грунтами и глинистыми грунтами с влажностью ниже границы текучести в деятельном слое при капитальном типе дорожных одежд, а также при проявлении на территории таких мерзлотных процессов и явлений, как бугры пучения, термокарст, морозобойное растрескивание, наличие в толще погребенных льдов различного генезиса и т.п.

Второй принцип следует применять в качестве основного из конкурирующих вариантов проектирования, оцениваемых по технико-экономическим показателям.

Третий принцип следует использовать на участках высокотемпературной вечной мерзлоты островного распространения, когда возможны заблаговременное оттаивание вечномерзлых грунтов и осушение дорожной полосы.

7.50. На участке со скальными крупнообломочными и песчаными породами, не содержащими прослоек и линз льда, с том числе с высокотемпературной вечной мерзлотой (как правило, островного распространения), а также на участках сезонного промерзания (без наличия вечномерзлых грунтов) земляное полотно следует проектировать по нормам II дорожно-климатической зоны.

7.51. При проектировании по первому принципу положение ВГВМГ в основании следует обеспечивать назначением соответствующей высоты насыпи при применении традиционных дорожно-строительных материалов и устройством специальных прослоек из теплоизолирующих материалов (торфа, пенополистирола, шлака и т.п.) в основании и теле насыпи.

7.52. При проектировании по второму принципу высоту насыпи следует устанавливать по результатам теплофизических расчетов и расчета суммарной осадки основания и нестабильных слоев насыпи (см. термины в приложении Б).

Допустимая суммарная осадка на конец срока службы дороги приведена в табл. 30. Прогнозирование осадки на период эксплуатации должно осуществляться на основе расчетов.

Т а б л и ц а 30

Тип дорожной одежды и условия ее устройства	Допустимая суммарная осадка основания и нестабильных слоев насыпи в период эксплуатации, см, при толщине нестабильных слоев, м			
	0,5	1,0	1,5	2,0
Капитальные дорожные одежды со сборными железобетонными покрытиями, устраиваемые в одну стадию без технологического перерыва	2	4	6	10
Капитальные дорожные одежды с асфальтобетонными покрытиями, устраиваемые в один год с земляным полотном	4	8	12	20

Облегченные дорожные одежды	6	12	18	30
Переходные дорожные одежды	8	16	24	40

При применении в конструкции насыпи геотекстильных прослоек допустимые осадки могут быть увеличены на 20 % при толщине стабильных слоев до 1,5 м и на 25 % при их толщине до 2,0 м.

7.53. На участках прогнозируемых наледей в районах островного распространения вечномерзлых грунтов и глубокого сезонного промерзания земляное полотно должно быть запроектировано так, чтобы глубина промерзания основания насыпи не превышала промерзания грунтовой толщи в естественных условиях. При сплошном распространении вечномерзлых грунтов земляное полотно необходимо проектировать совместно с противоналедными устройствами (мерзлотным грунтовым поясом, водонепроницаемым экраном и др.), активизирующими наледный процесс в удалении от полотна дороги.

7.54. Выемки допускается предусматривать на участках местности с благоприятными мерзлотно-грунтовыми и гидрогеологическими условиями (скальные и щебенистые грунты) при отсутствии линз и прослоек льда. В случае необходимости проектирования выемок в сложных мерзлотно-грунтовых и гидрогеологических условиях (напластование грунтов неоднородного состава, переменный уровень водоносных горизонтов, проявление мерзлотных процессов, сильнопросадочные грунты) могут быть предусмотрены: теплоизоляция откосов, конструктивные элементы из геосинтетиков, замена переувлажненных пылеватых глинистых грунтов песчаными или другими несвязными материалами, термоизолирующие слои в основании дорожной одежды и обеспечен надежный отвод воды из выемки. Принимаемые решения следует обосновывать расчетами. Мелкие выемки следует раскрывать или разделять под насыпи.

7.55. В зависимости от рельефа, гидрогеологических и мерзлотно-грунтовых условий поверхностные и грунтовые надмерзлотные воды необходимо отводить от дорожного полотна за счет водоотводных канав, нагорных мерзлотных валиков и приоткосных берм, параметры которых устанавливают расчетом.

7.56. Проектирование земляного полотна (включая защитные, подпорные и удерживающие конструкции) на оползневых и оползнеопасных участках, а также в районах распространения селей, осыпей, лавин, карста, слабых грунтов, просадочных и набухающих грунтов и на участках влияния абразии и речной эрозии следует осуществлять на основе специальных нормативных документов.

7.57. При соответствующем технико-экономическом обосновании в конструкциях земляного полотна могут использоваться прослойки из геосинтетических материалов, выполняющих армирующую, дренирующую, фильтрующую или разделяющую роль:

в основании насыпей на слабых грунтах;

в теле насыпей: для повышения устойчивости откосов; в качестве защитного фильтра в дренажных конструкциях; в качестве дрен, обеспечивающих отвод воды из водонасыщенного массива грунта; как разделяющую прослойку на контакте слоев грунта или зернистых материалов с различным гранулометрическим составом (препятствующую перемешиванию материалов слоев);

в основании технологических проездов на грунтах с низкой несущей способностью.

При разработке выемок в неблагоприятных грунтово-гидрологических условиях для обеспечения проезда строительной техники целесообразно предусматривать устройство технологических прослоек из геотекстиля, геосеток или георешеток с засыпкой дренирующим грунтом. В зависимости от грунтовых условий и параметров строительной техники толщину слоя засыпки принимают равной 0,2-0,6 м.

ВОДООТВОДНЫЕ УСТРОЙСТВА

7.58. Для предохранения земляного полотна от переувлажнения поверхностными водами и размыва, а также для обеспечения производства работ по сооружению земляного полотна следует предусматривать системы поверхностного водоотвода (планировку территории,

устройство канав, лотков, быстротоков, испарительных бассейнов, поглощающих колодцев и т.д.). Дно канав должно иметь продольный уклон не менее 5 % и в исключительных случаях - не менее 3 %.

Вероятность превышения расчетных паводков при проектировании водоотводных канав и кюветов следует принимать для дорог I и II категорий 2 %, III категории - 3 %, IV и V категорий - 4 %, а при проектировании водоотводных сооружений с поверхности мостов и дорог следует принимать для дорог I и II категорий - 1 %, III категории - 1 %, IV и V категорий - 3 %.

Наибольший продольный уклон водоотводных устройств следует определять в зависимости от вида грунта, типа укрепления откосов и дна канавы с учетом допускаемой по размыву скорости течения. При невозможности обеспечения допустимых уклонов следует предусматривать быстротоки, перепады и водобойные колодцы.

На местности с поперечным уклоном менее 20 % при высоте насыпи менее 1,5 м, на участках с переменной сторонностью поперечного уклона, а также на болотах водоотводные канавы следует проектировать с двух сторон земляного полотна.

Испарительные бассейны разрешается предусматривать в IV и V дородно-климатических зонах. В качестве испарительных бассейнов допускается использовать местные понижения, выработанные карьеры и резервы глубиной не более 0,4 м. На участках, где под испарительный бассейн используется резерв, следует предусматривать насыпь с бермой.

7.59. Грунтовые поверхностные воды, которые могут влиять на прочность и устойчивость земляного полотна или на условия производства работ, следует перехватывать или понижать дренажными устройствами.

7.60. Высоту насыпей и оградительных дамб у средних и больших мостов и на подходах к ним, а также насыпей на поймах следует назначать с таким расчетом, чтобы бровка земляного полотна возвышалась не менее чем на 0,5 м, а бровка незатопляемых регуляционных сооружений и берм - не менее чем на 0,25 м над расчетным горизонтом воды с учетом подпора и высоты волны с набегом ее на откос.

7.61. Бровка земляного полотна на подходах к малым мостам и трубам должна возвышаться над расчетным горизонтом воды, с учетом подпора, не менее чем на 0,5 м при безнапорном режиме работы сооружения и не менее чем на 1 м при напорном и полупонапорном режимах.

Вероятность превышения паводка при проектировании насыпи на подходах к мостам следует принимать для дорог I-III категорий 1 %, IV и V категорий - 2 %, а на подходах к трубам следует принимать для дорог I категории - 1 %, II и III категорий - 2 %, IV и V категорий - 3 %.

УКРЕПЛЕНИЕ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА И ВОДООТВОДНЫХ СООРУЖЕНИЙ И СПЕЦИАЛЬНЫЕ ГЕОТЕХНИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ

7.62. Типы укрепления откосов земляного полотна и водоотводных сооружений должны отвечать требованиям работы укрепляемых сооружений, учитывать свойства грунтов, особенности погодно-климатических факторов, конструктивные особенности земляного полотна и обеспечивать возможность механизации работ и минимум приведенных затрат на строительство и эксплуатацию. При назначении вида укрепления следует разрабатывать варианты и учитывать условия и время производства работ по сооружению земляного полотна и его укреплению.

Подтопляемые откосы насыпей следует защищать от волнового воздействия соответствующими типами укреплений в зависимости от гидрологического режима реки или водоема.

При соответствующем технико-экономическом обосновании взамен укреплений допускается применять уположение откосов (пляжный откос). Крутизну устойчивого к водному воздействию откоса следует определять расчетом в зависимости от

гидрологических и климатических условий региона строительства и вида грунта насыпи. Ориентировочно крутизну пляжного откоса допускается принимать по табл. 31.

Таблица 31

Грунт откоса	Крутизна откоса при высоте волны без набега, м					
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
Песок мелкий	1:5	1:7,5	1:10	1:15	1:20	1:25
Супесь легкая	1:4	1:7	1:10	1:15	1:20	1:20
Суглинок, глина	1:3	1:5	1:7,5	1:10	1:15	1:15

7.63. Для укрепления откосов при технико-экономическом обосновании допускается использовать геосинтетические материалы, которые могут выполнять роль покрытия, защищающего откос от эрозии, улучшающего развитие травяного покрова и армирующего дернину; ограждения, ограничивающего деформации грунта в приповерхностной зоне откоса; обратного фильтра в укреплениях подтопленных откосов сборными элементами или каменной наброской.

Тип геосинтетических изделий, применяемых для укрепления откосов, должен быть обоснован в проекте с учетом свойств геосинтетика и функций, отводимых для него в конструкции.

7.64. Защитные и удерживающие сооружения, применяемые при возведении земляного полотна, следует проектировать индивидуально на основе специальных методических документов. При этом необходимо учитывать условия работы индивидуальной конструкции в период ее строительства и эксплуатации при минимальных затратах на ее сооружение.

8. ДОРОЖНЫЕ ОДЕЖДЫ

8.1. Дорожная одежда должна соответствовать общим требованиям, предъявляемому к дороге как транспортному сооружению. Эти требования надлежит обеспечивать выбором конструкции для дорожной одежды, соответствующих покрытий проезжей части, конструкции сопряжения проезжей части с обочинами и разделительной полосой и типов укреплений обочин, созданием ровной и шероховатой поверхности проезжей части и т.д.

8.2. Конструкцию дорожной одежды и вид покрытия следует принимать исходя из транспортно-эксплуатационных требований и категории проектируемой дороги с учетом интенсивности движения и состав автотранспортных средств, климатических и грунтово-гидрологических условий, санитарно-гигиенических требований, а также обеспеченности района строительства дороги местными строительными материалами.

8.3. Дорожные одежды могут состоять из одного или несколько слоев. При наличии нескольких слоев дорожные одежды состоят из покрытия, основания и дополнительных слоев основания (см. термины в приложении Б).

По сопротивлению нагрузкам от автотранспортных средств и по реакции на климатические воздействия дорожные одежды следует подразделять на одежды с жесткими покрытиями или слоями основания (условно далее - жесткие дорожные одежды) и на одежды с нежесткими покрытиями и слоями основания (нежесткие дорожные одежды).

8.4. Типы дорожных одежд, основные виды покрытий и область их применения приведены в табл. 26.

Т а б л и ц а 26

Типы дорожных одежд	Основные виды покрытий	Применяются в соответствии с пунктом
Капитальные	Цементобетонные монолитные	8.15; 8.22; 8.36
	Железобетонные или из предварительно напряженного железобетона, армобетонные сборные	8.17; 8.19
	Асфальтобетонные	8.37.
Облегченные	Асфальтобетонные	8.37.

	Из щебня, гравия и песка, обработанных вяжущими	8.38.; 8.39.
Переходные	Щебеночные и гравийные; из грунтов и местных малопрочных каменных материалов, обработанных вяжущими	8.40.; 8.41. 8.38.; 8.39.
Низшие	Из грунтов, укрепленных или улучшенных добавками	8.38.; 8.39.

8.5. Общая толщина дорожной одежды и толщины отдельных слоев должны обеспечивать прочность и морозоустойчивость всей конструкции.

8.6. При расчете дорожных одежд на прочность следует учитывать перспективную интенсивность движения автомобилей различных типов, которую следует приводить к интенсивности воздействия расчетной нагрузки на одну наиболее нагруженную полосу проезжей части. Расчетную нагрузку назначают в соответствии с п.4.2.

К расчетным следует приводить только более легкие нагрузки. Приведение к расчетным более тяжелых нагрузок допускается при условии, что их доля в составе грузового и автобусного движения с учетом перспективы изменения к концу межремонтного срока составляет не более 5%. При этом предусматривают регулирование пропуска транспорта с ограничением проезда с более тяжелыми осевыми нагрузками в неблагоприятные периоды года.

Для автомобильных дорог с многополосной проезжей частью дорожную одежду для всех полос движения следует проектировать на одинаковую наибольшую расчетную нагрузку.

8.7. Дорожные одежды рассчитывают по трем условиям, обеспечивающим требуемый уровень надежности и долговечности конструкции: по прочности, по морозоустойчивости, по осушению.

8.8. Для нежестких дорожных одежд капитального и облегченного типов расчет на прочность должен выполняться по трем критериям прочности:

по допустимому общему упругому прогибу конструкции;

по допустимым напряжениям при изгибе монолитных слоев дорожной одежды (расчет на растяжение при изгибе);

по допустимым сдвигающим напряжениям в грунте и слабосвязных дополнительных слоях основания (расчет по сдвигу).

Конструкции дорожных одежд низшего типа назначают по региональным типовым решениям, разрабатываемым на основе практического опыта.

8.9. Расчет на прочность покрытий из монолитного цементобетона следует производить с учетом величины и повторяемости суммарных напряжений от нагрузок автомобилей и температуры с учетом требований ГОСТ 27751; СНиП 52-01 и положений СП 52-101.

Расчет жестких дорожных одежд на прочность должен включать расчет монолитного покрытия и расчет основания.

8.10. Расчет на прочность основания жестких дорожных одежд с монолитными и сборными покрытиями следует производить по условию предельного равновесия при сдвиге в дополнительных слоях основания и в земляном полотне.

8.11. Расчет асфальтобетонных покрытий на бетонных основаниях следует производить по двум условиям:

трещиностойкости асфальтобетонного покрытия в наиболее холодный месяц зимы;

прочности - предельной сопротивляемости покрытия и основания воздействию многократно повторяющихся нагрузок от автотранспортных средств.

Асфальтобетонное покрытие и цементобетонное основание по условию прочности следует рассчитывать для наиболее неблагоприятного периода года - жарких летних месяцев, когда модуль упругости асфальтобетона минимальный.

8.12. Расчет на морозоустойчивость как жестких дорожных одежд, так и нежестких дорожных одежд следует проводить при неблагоприятных грунтово-гидрологических условиях. Расчет выполняется путем определения (расчета) величины ожидаемого пучения

грунта рабочего слоя земляного полотна и сравнения ее с допускаемой для данной конструкции величиной.

8.13. Расчет на осушение должен предусматривать определение толщины дренирующего слоя при заданном коэффициенте фильтрации материала слоя.

Расчет должен выполняться по принципу поглощения или по принципу полного осушения.

ЖЕСТКИЕ ДОРОЖНЫЕ ОДЕЖДЫ

8.14. К жестким дорожным одеждам следует относить одежды, имеющие:

цементобетонные монолитные покрытия;

асфальтобетонные покрытия на основаниях из цементобетона;

сборные покрытия из железобетонных или предварительно напряженных железобетонных и армобетонных плит.

8.15. Толщину бетонных покрытий следует назначать по расчету с учетом вида оснований, но не менее приведенной в табл. 27.

Таблица 27

Вид основания	Толщина покрытия, см, для дорог с расчетной интенсивностью движения, прив. ед/сут, по категориям дорог					
	I		II		III, IV	
	20000 и более	14000-20000	10000-14000	6000-1000	4000-6000	1000-4000
Бетонное или из каменных материалов и грунтов, обработанных неорганическими вяжущими	24	22	22	20	18*	18*
Щебеночные и гравийные	-	-	-	22	18	18
Песчаные, песчано-гравийные	-	-	-	-	20	18

* Допускается при технико-экономическом обосновании.

8.16. В бетонном покрытии следует проектировать поперечные и продольные швы. К поперечным относятся швы расширения, сжатия, коробления и рабочие. Система их расположения определяется с учетом климатологических и технологических особенностей условий строительства. Продольные и поперечные швы должны, как правило, пересекаться под прямым углом. Расстояние между швами сжатия (длину плит) определяют расчетом.

Допускается назначать длину плит в зависимости от толщины покрытия с учетом климата согласно табл. 28.

Таблица 28

Климат	Длина плиты, м, при толщине покрытия, см			
	18	20	22	24
Умеренный	4,5 - 5	5 - 6	5 - 6	5,5 - 7
Континентальный	3,5 - 4	4 - 5	4 - 5	4,5 - 6

Примечание: Континентальный климат характеризуется разницей между максимальной и минимальной температурой воздуха за сутки более 12 °С при повторяемости более 50 раз в год.

8.17. Покрытия из сборных железобетонных плит на автомобильных дорогах следует предусматривать в сложных природных условиях или при высоких насыпях, когда трудно обеспечивать стабильность земляного полотна.

8.18. В основаниях из бетона класса В12,5 (В_{тб}1,6) и выше необходимо предусматривать продольные и поперечные швы сжатия и расширения.

8.19. Конструкции дорожных одежд со сборным покрытием из железобетонных и армобетонных плит допускается принимать на основе технико-экономических обоснований

в районах со сложными инженерно-геологическими, гидрогеологическими и климатическими условиями с учетом ГОСТ 27751 и СНиП 52-01.

8.20. Плиты сборного покрытия следует принимать по типовым проектам или проектировать по условиям прочности и трещиностойкости на действие колесной нагрузки и собственного веса плит при подъеме их за монтажные устройства и при укладке в штабеля и на транспортные средства.

8.21. На дорогах со сборным покрытием, укладываемым на песчаное основание, целесообразно предусматривать прослойки из геотекстильного материала на всю ширину покрытия с запасом по 0,5 м с каждой стороны и выпусками шириной 0,75 м от поперечных швов покрытия на откосы.

В случае устройства покрытий из плит шириной более 1,5 м допускается устройство прослоек в виде полос шириной не менее 0,75 м под швами и кромками покрытия.

8.22. На дорогах I-III категорий с насыпями высотой более 3 м из крупнообломочных грунтов с размерами обломков более 0,2 м, с насыпями на болотах при частичном выторфовывании высотой более 5 м из любых грунтов, у путепроводов через железные дороги в пределах до 200 м независимо от высоты насыпи, а также на участках дорог индивидуального проектирования, где ожидаются неравномерные осадки земляного полотна, рекомендуется устраивать цементобетонные покрытия, армированные сетками.

8.23. При конструировании должны быть предусмотрены мероприятия, обеспечивающие замедление возможного процесса возникновения отдельных температурных трещин в покрытии, в том числе с использованием геосеток и композитов из армирующих материалов.

НЕЖЕСТКИЕ ДОРОЖНЫЕ ОДЕЖДЫ

8.24. К нежестким следует относить все конструкции дорожных одежд, не отвечающие признакам, указанным в п.7.7. Нежесткие дорожные одежды капитального и облегченного типов с усовершенствованным покрытием проектируют с таким расчетом, чтобы за расчетный срок службы конструкции, возникающие деформации и разрушения могли устраняться путем плановых ремонтов только покрытия.

Нежесткие дорожные одежды облегченного типа с усовершенствованным покрытием рассчитывают на менее продолжительный межремонтный срок службы, чем для капитальных. Поэтому для их устройства можно применять менее долговечные и дорогостоящие материалы и облегчать конструкцию.

При проектировании нежестких дорожных одежд переходного типа, выравнивание поверхности которых не сопряжено со значительными затратами (щебеночные, гравийные и подобные им покрытия), допускается накопление более значительных остаточных деформаций под действием движения.

Во всех случаях для оценки напряженного состояния конструкции используют решения теории упругости.

8.25. Нежесткие дорожные одежды на полосах движения проезжей части следует рассчитывать на прочность с учетом кратковременного многократного действия подвижных нагрузок. Продолжительность действия нагрузки следует принимать равной 0,1с и в расчет вводить соответствующие этой продолжительности значения модулей упругости и прочностных характеристик материалов и грунта.

Одежда на стоянках автомобилей и обочинах дорог следует рассчитывать на продолжительное действие нагрузки (не менее 10 мин.) без учета повторности нагружения.

Одежды на остановках общественного транспорта, на подходах к перекресткам дорог и к пересечениям с железной дорогой следует рассчитывать как на многократное действие кратковременной нагрузки, так и на продолжительное нагружение, принимая более мощную конструкцию.

8.26. Расчет нежестких дорожных одежд при кратковременном действии нагрузки следует выполнять по трем критериям прочности: упругому прогибу всей конструкции, сопротивлению сдвигу в грунте и в слабосвязных слоях одежды, сопротивлению

монолитных слоев усталостному разрушению от растяжения при изгибе под расчетной нагрузкой.

Расчет нежестких дорожных одежд на длительное действие нагрузки следует выполнять по сдвигу в грунте и в слабосвязных слоях одежды.

8.27. Напряжения и деформации нежестких дорожных одежд и земляного полотна под действием расчетной нагрузки следует определять с применением методов теории упругости для слоистого полупространства с учетом наихудших из возможных условий сопряжения слоев на контакте. Допускается приводить многослойные дорожные одежды и земляное полотно к двум- и трехслойным расчетным моделям.

8.28. Независимо от результатов расчета на прочность дорожной одежды толщины конструктивных слоев в уплотненном состоянии следует принимать не менее приведенных в табл. 29.

Таблица 29

Материалы покрытий и других слоев дорожной одежды	Толщина слоя, см
Крупнозернистый асфальтобетон (с размером зерен до 40 мм)	7
Мелкозернистый асфальтобетон (до 20 мм)	5
Щебеночно-мастичный асфальтобетон (до 10 мм) и песчаный асфальтобетон (до 5 мм)	3
Щебеночные (гравийные) материалы, обработанные органическим вяжущим	8
Щебень, обработанный органическим вяжущим по способу пропитки	8
Щебеночные и гравийные материалы, не обработанные вяжущим:	
на песчаном основании	15
на прочном основании (каменном или из укрепленного грунта)	8
Каменные материалы и грунты, обработанные органическими или неорганическими вяжущими	10

Примечания: 1. Толщину конструктивного слоя следует принимать во всех случаях не менее двойного размера наиболее крупной фракции применяемого минерального материала.

2. В случае укладки каменных материалов на глинистые грунты следует предусматривать прослойку из геосинтетических материалов или прослойку толщиной не менее 10 см из песка, высевок, укрепленного грунта или других водостойчивых материалов.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СЛОИ, УКРЕПЛЕННЫЕ ПОЛОСЫ ОБОЧИН И РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫХ ПОЛОС

8.29. В районах сезонного промерзания грунтов на дорогах с капитальными и облегченными дорожными одедами, находящимися в неблагоприятных грунтово-гидрологических условиях, наряду с обеспечением требуемой прочности следует предусматривать противопучинные мероприятия, гарантирующие достаточную морозоустойчивость дорожной одежды и земляного полотна в соответствии с П. 7.31.

8.30. Не требуется специальных противопучинных мероприятий:

в районах с глубиной промерзания менее 0,6 м;

при земляном полотне, рабочий слой которого отвечает требованиям ПП. 7.11- 7.15, 7.18 и 7.19;

в случаях, когда необходимая по условиям прочности толщина дорожной одежды превышает $2/3$ глубины промерзания.

8.31. Толщину теплоизоляционных слоев разного назначения (для полного предотвращения промерзания земляного полотна или для ограничения глубины промерзания его допустимыми пределами) следует определять теплотехническим расчетом.

8.32. На участках земляного полотна из глинистых грунтов и пылеватых песков следует предусматривать дренирующие слои с водоотводящими устройствами при основаниях и дополнительных слоях, выполненных из традиционных зернистых (пористых) материалов, в следующих случаях:

во II дорожно-климатической зоне при всех схемах увлажнения рабочего слоя земляного полотна (П. 7.21);

в III дорожно-климатической зоне при 2-й и 3-й схемах увлажнения рабочего слоя;
в IV и V зонах при 3-й схеме увлажнения рабочего слоя.

Необходимость устройства дренирующих слоев на участках дорог, где основания или дополнительные слои дорожной одежды выполнены из грунтов и каменных материалов, обработанных вяжущими, устанавливается расчетом на осушение.

Толщину дренирующего слоя, необходимый коэффициент фильтрации, гранулометрический состав и другие требования к материалам, используемым для его устройства, надлежит устанавливать расчетом в зависимости от количества воды, поступающей в основание проезжей части, способа отвода ее, длины пути фильтрации и других факторов.

8.33. При расчете дорожной одежды на остановочных полосах следует принимать не менее 1/3 расчетной интенсивности или другую нагрузку, обосновываемую в проекте, при которой исключается быстрое накопление остаточных деформаций.

8.34. Покрытия на укрепленной полосе обочин (0,5 - 0,75 м) и на остановочной полосе (2,5 м) рекомендуется предусматривать из цементно- или асфальтобетона с применением щебня преимущественно крупных размеров (до 25 - 45 мм), а также из обработанных вяжущими местных каменных, гравийных, шлаковых и других минеральных материалов.

Поверхность остальной части обочины следует укреплять в зависимости от категории дороги, грунтов земляного полотна и особенностей климата территории засевом трав, россыпью щебня, гравия, шлака и других наиболее дешевых местных крупнозернистых материалов.

Для предохранения обочин и откосов земляного полотна от размыва на участках дорог с продольными уклонами более 30 %, с насыпями высотой более 4 м, в местах вогнутых кривых в продольном профиле следует предусматривать устройство продольных лотков и других сооружений для сбора и отвода стекающей с проезжей части воды.

8.35. Разделительные полосы следует сопрягать с проезжей частью путей устройства на разделительной полосе укрепленных полос. Остальную часть разделительной полосы следует укреплять засевом трав и, в зависимости от местных условий, посадкой кустарников (сплошной или в виде поперечных полос - кулис), располагаемых на расстоянии не менее 1,75 м от кромки проезжей части.

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД

8.36. Для цементобетонных покрытий и оснований следует применять бетоны тяжёлый и мелкозернистый по ГОСТ 25192. Бетон должен отвечать требованиям ГОСТ 26633 и табл. 30. Классы бетона по прочности следует принимать по табл. 30.

Таблица 30

Конструктивный слой дорожной одежды	Минимальные проектные классы по прочности	
	На растяжение при изгибе, B_{tb}	На сжатие, В
Монолитное покрытие	4,0	30
Монолитное основание	0,8	5
Сборное покрытие (основание)	3,6	25

Примечания: 1. Классы бетона по прочности устанавливают в возрасте 28 суток твердения в нормальных условиях по ГОСТ 10180, ГОСТ 18105 и СНиП 52-01.

2. Готовая бетонная смесь должна соответствовать ГОСТ 7473.

3. Состав бетона должен быть подобран и утверждён с учётом требований ГОСТ 27006.

4. Продолжительность ухода за бетоном должна быть предусмотрена в течение всего процесса твердения до момента формирования бетона с требуемыми свойствами, но не менее 28 суток.

5. Минимальный расход цемента в бетоне принимается согласно ГОСТ 26633, табл. 3.

Марку бетона по морозостойкости следует принимать по табл. 31.

Таблица 31

Конструктивный слой дорожной одежды	Минимальные проектные марки бетона по морозостойкости (F) для районов со среднемесячной температурой воздуха наиболее холодного месяца, °С		
	От 0 до минус 5	От минус 5 до минус 15	Ниже минус 15
Покрытие	100	150	200
Основание	25	50	50

Примечания: 1. Среднемесячную температуру воздуха наиболее холодного месяца для районов строительства следует определять по СНиП 23-01 Строительная климатология.

2. Марка по морозостойкости принимается по результатам испытаний по ГОСТ 26633 и по ГОСТ 10060.2 для бетона покрытий и по ГОСТ 10060.1 для бетона оснований.

Нормативные требования, которые следует выполнять и контролировать при строительстве покрытий и оснований, а также методы их контроля приведены в приложении Ж.

Материалы для приготовления бетона, арматурная сталь, материалы для ухода за бетоном, материалы для устройства и герметизации деформационных швов, предусматриваемые проектом, должны соответствовать действующим стандартам и техническим условиям.

8.37. При применении в конструкциях дорожных одежд асфальтобетонных смесей по ГОСТ 9128 и ГОСТ 31015, следует руководствоваться табл. 32 и табл. 33.

Для повышения устойчивости к колееобразованию асфальтобетонных покрытий при многократном нагружении рекомендуется предъявлять повышенные требования к показателям сдвигоустойчивости асфальтобетона, обосновывая их доступным методом в зависимости от расчетных условий эксплуатации.

Для обеспечения повышенной трещиностойкости и продления срока службы асфальтобетонных покрытий при условии низких отрицательных температур в районе строительства рекомендуется применять полимерасфальтобетоны с использованием полимерно-битумных вяжущих (ПБВ) по ГОСТ Р 52056 с требуемой для данного района строительства температурой хрупкости.

Таблица 32

Асфальтобетон для слоев	
Верхнего слоя покрытия	Нижнего слоя покрытия и для основания
Горячий высокоплотный Горячий плотный Щебеночно-мастичный Холодный	Горячий крупнозернистый плотный Горячий пористый Горячий высокопористый

8.38. При применении в конструкции дорожных одежд каменных материалов и грунтов, обработанных органическими вяжущими по ГОСТ 30491, следует руководствоваться табл. 33.

Таблица 33

Асфальтобетон для слоев	
Верхнего слоя покрытия	Нижнего слоя покрытия и для основания
С вязкими, в том числе эмульгированными органическими вяжущими	С вязкими, в том числе эмульгированными органическими вяжущими С эмульгированными органическими вяжущими совместно с минеральными Горячий черный щебень
С жидкими органическими вяжущими С жидкими органическими вяжущими совместно с минеральными Горячий черный щебень	С жидкими органическими вяжущими С жидкими органическими вяжущими совместно с минеральными Горячий и холодный черный щебень

8.39. Материалы щебеночные, гравийные и песчаные, обработанные неорганическими вяжущими, для покрытий и оснований должны соответствовать требованиям ГОСТ 23558 и табл. 34., а грунты, укрепленные неорганическими и органическими вяжущими должны

соответствовать ГОСТ Р «Грунты, укрепленные неорганическими вяжущими, для дорожного и аэродромного строительства» и ГОСТ Р «Грунты, укрепленные органическими вяжущими, для дорожного и аэродромного строительства», и табл. 34.

Марка по прочности щебня, входящего в состав каменных материалов, обработанных неорганическими вяжущими, должна быть не менее марки 400, морозостойкость щебня - не менее морозостойкости обработанного материала.

Таблица 34

Показатели свойств каменных материалов, обработанных неорганическими вяжущими	Для покрытий	Для оснований
Предел прочности на сжатие в возрасте 28 сут, МПа, не менее	7,5	2,0
Марка по морозостойкости для районов со среднемесячной температурой наиболее холодного месяца, град. С, не менее:		
от 0 до минус 5	F15	F10
от минус 5 до минус 15	F25	F15
от минус 15 до минус 30	F50	F25
ниже минус 30	F75	F50

8.40. При устройстве конструктивных слоев дорожных одежд по способу заклинки следует применять щебень, отвечающий требованиям ГОСТ 8267, ГОСТ 3344 и ГОСТ 25607.

Щебень, применяемый для устройства конструктивных слоев разделяется на основной и расклинивающий. В качестве основного применяют щебень фр. 40-70(80) мм или фр. 70(80)-120 мм, а в качестве расклинивающего - соответственно щебень фр. 5-10 и 10-20 мм (или смесь фр. 5-20 мм) и щебень фр. 20-40 и 5-40 мм. При устройстве оснований дорожных одежд из щебня фр. 40-70 (80) мм для расклинки допускается применять щебеночно-песчаные смеси С7, С8 и С11 по ГОСТ 25607 а при применении щебня 70(80)-120 мм - смеси С6 и С10. Прочность расклинивающего щебня может быть на марку ниже основного. При устройстве слоев оснований из щебня карбонатных горных пород марки 400 и ниже допускается устройство слоя без расклинки.

Допускается в качестве основного использовать щебень фр. 25-60 мм по ГОСТ 7392. Расклинка при этом производится щебнем фр. 5-10 мм или щебеночно-песчаными смесями С12 и С13 по ГОСТ 25607.

При устройстве щебеночных слоев допускается в качестве расклинивающего материала использовать асфальтобетонные смеси, а также мелкозернистые щебеночно-песчаные смеси, обработанные цементом.

Требования к щебню для устройства оснований по способу заклинки приведены в табл. 35.

Таблица 35

Показатели свойств каменных материалов	Величина показателей
1	2
Марка по прочности на сжатие (раздавливание) в цилиндре в водонасыщенном состоянии, не менее:	
- щебня из изверженных и метаморфических пород	800
- щебня из осадочных пород	400
- щебня из шлаков черной и цветной металлургии, фосфорных	600
- щебня из гравия	600
Марка по истираемости в полочном барабане, не менее	И2/И3
Марка по морозостойкости, не менее, для районов со среднемесячной температурой воздуха наиболее холодного месяца, °С, не менее:	
- от 0 до минус 5	F15
- от минус 5 до минус 15	F25
- от минус 15 до минус 30	F50
- ниже минус 30	F75
Содержание зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы, %, по массе	25

Марка по водостойкости, не менее	B2
Устойчивость структуры: - потери при испытаниях, % по массе, не более - марка по устойчивости, не менее	5 УС2

Пр и м е ч а н и е : И2 для щебня из осадочных пород ; И3 для остальных материалов.

Устойчивость структуры определяется только для щебня из попутно добываемых вскрышных и вмещающих пород и некондиционных отходов горных предприятий по переработке руд, неметаллических ископаемых и других отраслей промышленности и щебня из шлаков черной и цветной металлургии, фосфорных шлаков.

Требования по морозостойкости к щебню из активных и высокоактивных шлаков не предъявляются.

При использовании трудноуплотняемого щебня (марка 1000 и более) слой щебня перед распределением расклинивающего материала следует обрабатывать органическим вяжущим из расчета 2-3 л/м².

При операционном контроле наряду с определением качественных характеристик щебня устанавливают качество уплотнения слоя путем определения его модуля упругости статическим или динамическим методом.

8.41. Плотные смеси по зерновому составу должны отвечать требованиям ГОСТ 25607 и ГОСТ 3344. Смеси С1 и С2 по ГОСТ 25607 и смеси С₃ и С₅ по ГОСТ 3344 применяются для устройства покрытий, а смеси С3-С11 по ГОСТ 25607 и смеси С₀, С₁, С₂, С₄, С₅, С₆ по ГОСТ 3344 для устройства оснований дорожных одежд.

Требования к щебню (гравия), входящего в состав смесей, должны отвечать требованиям (табл. 36).

Таблица 36

Показатели свойств каменных материалов	Величина показателей
1	2
Марка по дробимости щебня в водонасыщенном состоянии, не ниже: - щебня из изверженных и метаморфических пород; - щебня из осадочных пород; - гравия и щебня из гравия; - шлаков черной и цветной металлургии и фосфорных	600 400 600 400
Марка по истираемости, не ниже	И3
Марка по морозостойкости для районов со среднемесячной температурой воздуха наиболее холодного месяца, °С: от 0 до минус 5 от минус 5 до минус 15 от минус 15 до минус 30 ниже минус 30	15 25 50 75
Марка по водостойкости	B2
Марка по пластичности	Пл2
Устойчивость структуры: - потери при испытаниях, %, по массе, не более; - марка по устойчивости, не менее	5 УС2

Устойчивость структуры определяется только для щебня из попутно добываемых вскрышных и вмещающих пород и некондиционных отходов горных предприятий по переработке руд, неметаллических ископаемых и других отраслей промышленности и щебня из шлаков черной и цветной металлургии, фосфорных шлаков.

Песчано-гравийные смеси для устройства покрытий дорожных одежд не применяются.

Требования по прочности, истираемости и морозостойкости к щебню из активных и высокоактивных шлаков, входящих в состав готовых смесей не предъявляются.

При операционном контроле наряду с определением качественных характеристик щебня устанавливают качество уплотнения слоя путем определения его модуля упругости статическим или динамическим методом.

8.42. Для устройства дополнительных слоев основания могут быть применены смеси СЗ-С11 по ГОСТ 25607 и пески по ГОСТ 8736. Коэффициент фильтрации смесей и песков должен быть не менее 1 м/сут.

8.43. Песчано-гравийные (песчано-щебеночные) смеси для дополнительных слоев основания должны отвечать требованиям ГОСТ 25607 и табл. 37.

Таблица 37

Номер смеси	Полный остаток, % по массе, на ситах с размером отверстий, мм								
	70	40	20	10	5	2,5	0,63	0,16	0,05
1	0	10-20	20-40	25-65	40-75	60-85	70-90	90-95	97-100
2	0	0-5	0-10	10-40	30-70	45-80	60-85	75-92	97-100

Коэффициент фильтрации смесей для дополнительных слоев основания должен быть не менее 1 м/сут.

Щебень (гравий), содержащийся в смесях для дополнительных слоев оснований на дорогах I-III категорий, должен иметь марку по прочности не ниже 200 (Др24 для гравия или щебня из гравия).

Для дренирующих и морозозащитных слоев дорожных одежд можно допускать без дополнительных испытаний пески по ГОСТ 8736-77, содержащие зерна размером менее 0,14 мм не более 25 % по массе, пылевидноглинистых частиц не 5 %, в том числе глинистых частиц для природного песка не более 0,5 % и для дробленного - не более 1 % по массе. Коэффициент фильтрации при максимальной плотности должен быть не менее 1 м/сут.

Для морозозащитных слоев допускается применять слабопучинистые песчаные грунты, которые удовлетворяют требованиям по величине коэффициента пучения и сдвиговым характеристикам, устанавливаемым расчетом на прочность и морозоустойчивость дорожной одежды, и имеют коэффициент фильтрации не менее 0,2 м/сут.

8.44. Покрытия должны иметь устойчивые во времени ровность и шероховатость поверхности, необходимые для обеспечения расчетных скоростей и безопасности движения. Значения глубин впадин шероховатости по апробированному методу «песчаное пятно», определяемые прибором типа КП-1319, должны соответствовать указанным в табл.38.

Допускаемые отклонения по ровности проезжей части и поверхности оснований, а также уплотнение конструктивных слоев дорожной одежды должны соответствовать требованиям проектной документации.

Таблица 38

Материал верхнего слоя покрытия	Наибольший размер зерен щебня, мм	Средняя глубина впадин шероховатости, мм
Асфальтобетон	10	0,4 - 0,8
	15	0,6 - 1,1
	20	1,0 - 1,5
Поверхностная обработка	10	0,8
	15	1,2
	20	1,8
Цементобетон*	(*)	0,5

Примечание: 1. Меньшие значения соответствуют плотному асфальтобетону, большие - щебеночно-мастичному асфальтобетону.

2. (*) - по ГОСТ 26633.

8.45. Шероховатые покрытия с применением каменных материалов, устойчивых против шлифуемости под воздействием движения, следует предусматривать для достижения стабильных во времени высоких значений коэффициентов сцепления шин автомобилей с поверхностью проезжей части.

Требуемые значения коэффициентов сцепления для дорог I-III категорий в зависимости от особенностей их участков и условий движения при увлажненной поверхности покрытий приведены в табл.39.

Указанные в табл.39 значения коэффициентов сцепления следует обеспечивать:

устройством шероховатой поверхности способом поверхностной обработки или втапливанием щебня марки по прочности не ниже 1000;

устройством покрытий из щебеночно-мастичных асфальтобетонных смесей и смесей типов А и Г, а также Б при использовании щебня марки по прочности не ниже 1000 и дробленого песка или отсевов дробления изверженных горных пород;

специальной отделкой поверхности цементобетонных покрытий.

Таблица 39

Условия движения	Характеристика участков дорог	Коэффициент сцепления
Легкие	Участки прямые или на кривых радиусами 1000 м и более, горизонтальные или с продольными уклонами не более 30 ‰, с элементами поперечного профиля, соответствующими нормами табл.4, с укрепленными обочинами, без пересечений в одном уровне, при коэффициенте загрузки не более 0,3	0,45
Затрудненные	Участки на кривых в плане радиусами от 250 до 1000 м, на спусках и подъемах с уклонами от 30 до 60 ‰, участки в зонах сужений проезжей части (при реконструкции), а также участки дорог, отнесенные к легким условиям движения, при коэффициенте загрузки в пределах 0,3-0,5	0,50
Опасные	Участки с видимостью менее расчетной; подъемы и спуски с уклонами, превышающими расчетные; зоны пересечений в одном уровне, а также участки, отнесенные к легким и затрудненным условиям, при коэффициенте загрузки свыше 0,5	0,60

Примечание. Коэффициенты сцепления установлены динамометрическим прицепным прибором ПКРС-2 без учета снижения их в процессе эксплуатации дороги. При использовании других приборов (в частности, портативных) их показания должны быть приведены к показаниям прибора ПКРС-2.

8.46. Крупношероховатые поверхности с высотой выступов 10 - 12 мм, получаемые путем поверхностной обработки с применением щебня размером 25 - 35 мм, рекомендуется предусматривать для устройства поперечных («шумовых») полос на подходах (на расстоянии 250 - 300 м) к опасным участкам дорог. Ширину поперечных полос следует принимать 5 - 7 м, расстояние между полосами - от 30 м в начале до 10 - 15 м в конце. В промежутках между полосами покрытие должно иметь шероховатую поверхность с параметрами, соответствующими опасным условиям движения (по табл. 39).

8.47. При проектировании оснований из фосфополугидрата сульфата кальция в качестве материала слоя или расклинивающего материала при устройстве щебеночных оснований следует применять материал непосредственно с технологических линий завода. По химическому составу материал должен содержать сульфата кальция (CaSO_4) в пересчете на сухое вещество не менее 90 %, пятиокси фосфора (P_2O_5) не более 5 %, химически связанной воды - не более 7 %.

Пределы прочности образцов фосфополугидрата сульфата кальция, приготовленных и испытанных по ГОСТ 23558 в возрасте 28 сут, должны характеризоваться следующими показателями: на сжатие - 2; 4; 6; 7,5 МПа, на раскалывание - 0,3; 0,6; 1,0; 1,3 МПа, растяжение при изгибе - 0,6; 1,2; 2; 2,5 МПа соответственно.

Водостойкость уплотненного материала в возрасте 28 сут должна отвечать требованиям ГОСТ 25607. Коэффициент размягчения, определяемый как частное от деления прочности образца на сжатие, испытанного в водонасыщенном состоянии, к прочности образца в сухом

состоянии, должен быть не менее 0,7. По морозостойкости, определяемой по ГОСТ 23558, материал должен иметь марку Мрз 15 или Мрз 25.

Основание из фосфополугидрата сульфата кальция следует устраивать при температуре воздуха не ниже 5 °С.

Область применения фосфополугидрата сульфата кальция в зависимости от его прочности и морозостойкости следует назначать в соответствии с П. 8.39 и табл. 34, а также в соответствии с П. 8.43 и табл. 37.

Фосфополугидрат сульфата кальция для достижения максимальной прочности основания следует укладывать и уплотнять при оптимальной влажности (20-25 %) в течение суток после выпуска с химического завода.

При использовании материала с влажностью выше оптимальной (25-35 %) он должен быть распределен, взрыхлен для доведения до влажности, близкой к оптимальной, и после этого уплотнен. При этом все работы должны быть закончены не позднее трех суток со дня выпуска фосфополугидрата сульфата кальция с завода.

Прочность основания в этом случае уменьшается на 20-30 % в зависимости от срока окончания всех работ.

При расчете потребности материала коэффициент уплотнения следует принимать равным 1,5-2,5 и уточнять пробным уплотнением. Для улучшения сцепления слоев дорожной одежды в поверхностный слой основания следует втапливать щебень фракции 10-20 или 20-40 мм (1 м³ на 100 м³ поверхности). При 2-й и 3-й схемах увлажнения рабочего слоя основание снизу и сверху следует защищать гидроизолирующими прослойками.

9. МОСТЫ, ТРУБЫ И ТОННЕЛИ

9.1. Мосты, путепроводы, виадуки, эстакады и трубы на автомобильных дорогах следует проектировать в соответствии с требованиями СНиП 2.05.03-84*.

9.2. Автодорожные тоннели следует проектировать в соответствии с требованиями ГОСТ 24451-80 и СНиП 32-04-97.

9.3. Расчетная интенсивность движения для автодорожных тоннелей определяется в соответствии с пп. 1.6, 1.7. Для автодорожных тоннелей перспективный период следует принимать не менее 30 лет.

9.4. Мосты и тоннели на автомобильных дорогах, а также участки подходов к ним следует проектировать с соблюдением требований единообразия условий движения на дорогах.

9.5. На участках подходов к тоннелям проезжую часть следует выделять разметкой в виде сплошной линии на расстоянии не менее 250 м от их порталов, выполняемой по кромке проезжей части.

10. ОБУСТРОЙСТВО ДОРОГ И ЗАЩИТНЫЕ ДОРОЖНЫЕ СООРУЖЕНИЯ

10.1. К обустройству дорог относятся технические средства организации дорожного движения: ограждения, знаки, разметка, направляющие устройства (сигнальные столбики, тумбы, направляющие островки, островки безопасности), сети освещения, светофоры, системы автоматизированного управления движением, средства связи и пунктов (ГИ БДД МВД РФ), озеленение и малые архитектурные формы.

Ограждения

10.2. Применение дорожных ограждений должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 52289-2004 и ГОСТ Р 52607-2006.

10.3 Классификация дорожных ограждений должна соответствовать требованиям ГОСТ Р 52606-2006.

10.4. Дорожные ограждения следует назначать в зависимости от уровня удерживающей способности, сложности дорожных условий с учетом максимального динамического прогиба, рабочей ширины и минимальной высоты в соответствии с ГОСТ Р 52289-2004 и ГОСТ Р 52607-2006.

10.5 Применение удерживающих для пешеходов и ограничивающих для пешеходов и животных ограждений, удерживающую способность и высоту следует принимать по ГОСТ Р 52289-2004.

Направляющие устройства

10.6. Сигнальные столбики следует устанавливать по ГОСТ Р 52289-2004. Конструкция сигнальных столбиков должна соответствовать требованиям ГОСТ Р 50970-96.

10.7 Направляющие островки, островки безопасности, тумбы следует устраивать в соответствии с ГОСТ Р 52289-2004.

Дорожные знаки и разметка

10.8. При проектировании дорог необходимо разрабатывать схемы расстановки дорожных знаков с обозначением мест и способов их установки и схемы дорожной разметки, в том числе горизонтальной - для дорог с капитальными и облегченными дорожными одеждами. Разметку следует сочетать с установкой дорожных знаков (особенно в районах с длительным снежным покровом). При разработке схем размещения технических средств организации дорожного движения следует пользоваться ГОСТ 23457-86.

10.9 * Дорожная разметка должна создавать условия безопасного и комфортного движения автомобилей и пешеходов.

Элементы нанесенной дорожной разметки должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 51256-99 и проекту. Материалы применяемые для нанесения дорожной разметки, должны соответствовать ГОСТ Р 52575.

10.10 ** Качество штучных форм и маркировочных лент, по линейным размерам, светотехническим характеристикам и коэффициенту сцепления, должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 51256-99.

10.11 *** Типы световозвращающихся элементов (катафоты), их размеры и правила установки должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 50970 и ГОСТ Р 50971

10.12. Осветленные покрытия рекомендуется применять для выделения пешеходных переходов (типа "зебра"), остановок автобусов, переходно-скоростных полос, дополнительных полос на подъемах, полос для остановок автомобилей, проезжей части в тоннелях и под путепроводами, на железнодорожных переездах, малых мостах и других участках, где препятствия плохо видны на фоне дорожного покрытия.

10.13. Применение дорожных знаков должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 52289-2004. Дорожные знаки должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 52290-2004, опоры дорожных знаков - требованиям ГОСТ 25458-82 и ГОСТ 25459, а также имеющимся типовым решениям.

10.14 Дорожная разметка должна устанавливать режимы и порядок движения транспортных средств и пешеходов, создавать условия их безопасного и комфортного движения.

Применение дорожной разметки должно соответствовать требованиям ГОСТ 52289-2004 и осуществляться по проекту.

Элементы нанесенной дорожной разметки должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 51256-99 и проекту.

Качество нанесенной дорожной разметки должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 51256-99.

Виды материалов и изделий, которые применяют для нанесения дорожной разметки, должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 51256-99.

Качество красок, эмалей, термопластиков и холодных пластиков для горизонтальной разметки дорог должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 52575-2006 и ГОСТ Р 52576-2006.

Качество штучных форм и маркировочных лент, по линейным размерам, светотехническим характеристикам и коэффициенту сцепления должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 51256-99.

Типы световозвращающих элементов (катафоты), их размеры и правила установки должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 50970 и ГОСТ Р 50971.

Освещение

10.15 Стационарное электрическое освещение на автомобильных дорогах следует предусматривать на участках в пределах населенных пунктов, а при наличии возможности использования существующих электрических распределительных сетей - также на больших мостах, автобусных остановках, пересечениях дорог I и II категорий между собой и с железными дорогами, на всех соединительных ответвлениях узлов пересечений и на подходах к ним на расстоянии не менее 250 м, на кольцевых пересечениях и на подъездных дорогах к промышленным предприятиям или их участкам при соответствующем технико-экономическом обосновании.

Если расстояние между соседними освещаемыми участками составляет менее 250 м, рекомендуется устраивать непрерывное освещение дороги, исключая чередование освещенных и неосвещенных участков.

Вне населенных пунктов средняя яркость покрытия участков автомобильных дорог, в том числе больших и средних мостов, должна быть $0,8 \text{ кд/м}^2$ на дорогах I категории, $0,6 \text{ кд/м}^2$ на дорогах II категории, а на соединительных ответвлениях в пределах транспортных развязок - $0,4 \text{ кд/м}^2$.

Отношение максимальной яркости покрытия проезжей части к минимальной не должно превышать 3:1 на участках дорог I категории, 5:1 на дорогах остальных категорий.

Показатель ослепленности установок наружного освещения не должен превышать 150.

Средняя горизонтальная освещенность проездов длиной до 60 м под путепроводами и мостами в темное время суток должна быть 15 лк, а отношение максимальной освещенности к средней - не более 3:1.

Освещение участков автомобильных дорог в пределах населенных пунктов следует выполнять в соответствии с требованиями СНиП 23-05-95*, а освещение автодорожных тоннелей - в соответствии с требованиями СНиП 32-04-97.

Осветительные установки пересечений автомобильных и железных дорог в одном уровне должны соответствовать нормам искусственного освещения, регламентируемым системой стандартов безопасности труда на железнодорожном транспорте.

10.16 Опоры светильников на дорогах следует, как правило, располагать за бровкой земляного полотна.

Допускается располагать опоры на разделительной полосе шириной не менее 5 м с установкой ограждений.

Световые и светосигнальные приборы, располагаемые на мостах через судоходные водные пути, не должны создавать помех судоводителям в ориентировании и ухудшать видимость судоходных сигнальных огней.

10.17 Включение освещения участков автомобильных дорог следует предусматривать при снижении уровня естественной освещенности до 15-20 лк, а отключение - при его повышении до 10 лк.

В ночное время следует предусматривать снижение уровня наружного освещения протяженных участков автомобильных дорог (длиной свыше 300 м) и подъездов к мостам, тоннелям и пересечениям автомобильных дорог с автомобильными и железными дорогами путем выключения не более половины светильников. При этом не допускается отключение подряд двух светильников, а также расположенных вблизи ответвления, примыкания, вершины кривой в продольном профиле радиусом менее 300 м, пешеходного перехода, остановки общественного транспорта, на кривой в плане радиусом менее 100 м.

10.18 Электроснабжение осветительных установок автомобильных дорог надлежит осуществлять от электрических распределительных сетей ближайших населенных пунктов или сетей ближайших производственных предприятий.

Электроснабжение осветительных установок железнодорожных переездов следует, как правило, осуществлять от электрических сетей железных дорог, если эти участки железнодорожного пути оборудованы продольными линиями электроснабжения или линиями электроблокировки.

Управление сетями наружного освещения следует предусматривать централизованным дистанционным или использовать возможности установок управления наружным освещением ближайших населенных пунктов или производственных предприятий.

Защитные дорожные сооружения

10.19 Защита дорог от снежных заносов на участках, располагаемых на землях государственного лесного фонда, покрытых лесом, в случае намечаемого проведения рубок обеспечивается сохранением с обеих сторон дороги лесных полос шириной 250 м каждая (считая от оси дороги).

10.20 Постоянные снегозащитные заборы следует проектировать в один или несколько рядов высотой от 3 до 5 м из расчета на задержание максимального расчетного годового объема снега обеспеченностью один раз в 15 лет, а в сильнозаносимых местностях малонаселенных районов - один раз в 20 лет.

Постоянный забор располагают на расстоянии, равном 15-25-кратной высоте забора от бровки откоса выемки в месте её наибольшей глубины, а при расположении дороги на насыпи - от бровки земляного полотна. При необходимости (обоснованной расчетом) устраивают дополнительные ряды заборов с расстояниями между ними, равными 30-кратной высоте забора.

Постоянные заборы следует сооружать с разрываемыми для проезда транспортных средств и сельскохозяйственных машин в местах, согласованных с землепользователями.

10.21 Защиту дорог и дорожных сооружений от воздействия прилегающих оврагов, оползней, размыва водными потоками, а также от песчаных заносов следует осуществлять с помощью специальных насаждений, сочетающихся с комплексом геотехнических инженерных мероприятий, предусматриваемых при проектировании земляного полотна с учетом местного опыта.

10.22 Для защиты горных дорог от снежных лавин и обвалов следует предусматривать:

- устройство галерей и навесов, лавинорезов, отбойных и лавинонаправляющих дамб;
- удержание снега на склоне с помощью различных устройств, предотвращающих его передвижение и смещение;
- установку снегозащитных щитов, подпорных заборов или стенок перед лавиносборами для уменьшения скопления в них снега;
- обрушение снега на лавиноопасных участках в процессе эксплуатации дороги и пр.

11. ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ ДОРОЖНОЙ И АВТОТРАНСПОРТНОЙ СЛУЖБ

Общие положения

11.1. Для организации служб по содержанию и ремонту автомобильных дорог, обслуживанию грузовых и пассажирских перевозок и участников движения в проектах автомобильных дорог следует предусматривать строительство соответствующих зданий и сооружений:

- для дорожной службы - комплексы зданий и сооружений управления дорог, комплексы зданий и сооружений основного и низового звеньев дорожной службы, жилые дома для рабочих и служащих, производственные базы, пункты обслуживания и охраны мостов, переправ, тоннелей и галерей, устройства технологической связи;

- для автотранспортной службы - здания и сооружения обслуживания грузовых перевозок (грузовые автостанции, контрольно-диспетчерские пункты), здания и сооружения обслуживания организованных пассажирских перевозок (автостанции и автовокзалы, автобусные остановки и павильоны), здания и сооружения для обслуживания участников движения в пути следования - автомобильный сервис (мотели, кемпинги, площадки отдыха,

площадки, площадки для кратковременной остановки автомобилей, пункты питания, пункты торговли, автозаправочные станции (АЗС), дорожные станции технического обслуживания (СТО), пункты мойки автомобилей на въездах в город, устройства для технического осмотра автомобилей, устройства аварийно-вызывной связи);

- для службы государственной инспекции по обеспечению безопасности дорожного движения (ГИ БДД МВД РФ) - линейные сооружения по контролю дорожного движения.

11.2. Для основного звена дорожной службы в проектах необходимо предусматривать административно-бытовой корпус, производственный корпус по ремонту и техническому обслуживанию дорожных машин и автомобилей, стоянки (холодные и теплые) на списочный состав парка машин, цех по ремонту технических средств организации дорожного движения, базу по приготовлению и хранению противогололедных химических материалов, склады; для низового звена дорожной службы, подчиненного основному звену, - производственный корпус по техническому обслуживанию дорожных машин и автомобилей с административно-бытовыми помещениями, стоянки (холодные и теплые) на списочный состав парка машин, расходные склады противогололедных химических материалов, склады.

Наименования основных и низовых звеньев могут быть приняты в соответствии с действующей структурой в субъектах федерации.

Комплексы зданий и сооружений основного и низового звеньев дорожной службы, как правило, следует располагать у населенных пунктов на единых для всего комплекса или близко расположенных площадках, непосредственно примыкающих к полосе отвода автомобильной дороги.

11.3. Для комплексов зданий и сооружений следует предусматривать общее энергетическое снабжение, водопровод, канализацию, отопление, связь, ремонтную базу и пр. При этом следует учитывать возможность кооперирования с близко расположенными предприятиями в части организации общественного питания, медицинского обслуживания, пожарной охраны, благоустройства прилегающих территорий.

Обустройство мест хранения производственного инвентаря, стоянки дорожных машин и автомобилей следует предусматривать с учетом природных и производственных условий.

Здания и сооружения дорожной службы следует проектировать на основании заданий, учитывающих организационную структуру службы ремонта и содержания дорог (линейная, территориальная, линейно-территориальная), принимаемую в союзных республиках в зависимости от местных условий.

11.4. Протяженность участков дорог, обслуживаемых подразделениями дорожной службы, в зависимости от категории дорог и типов дорожных одежд следует принимать по табл.

11.5. Пропускная способность, размеры и другие параметры сооружений автотранспортной службы принимаются на 10-летнюю перспективную интенсивность движения с учетом возможности их дальнейшего развития.

Вместимость автовокзалов и пассажирских автостанций, среднесуточный объем отправления грузов с грузовых автостанций и размещение этих сооружений на дорогах следует принимать по схемам развития автомобильного транспорта или заданиям соответствующих организаций. Размеры земельных участков зданий и сооружений автотранспортной службы следует принимать для пассажирских автостанций и автовокзалов по нормам проектирования автовокзалов и пассажирских автостанций, а для грузовых автостанций - по технико-экономическим показателям автомобильного транспорта.

Автобусные остановки

11.6. Остановочные и посадочные площадки и павильоны для пассажиров следует предусматривать в местах автобусных остановок.

Ширину остановочных площадок следует принимать равной ширине основных полос проезжей части, а длину - в зависимости от числа одновременно останавливающихся автобусов, но не менее 10 м.

Автобусные остановки на дорогах 1-а категории следует располагать вне пределов земляного полотна, и в целях безопасности их следует отделять от проезжей части.

Остановочные площадки на дорогах 1б-III категорий должны отделяться от проезжей части разделительной полосой.

Посадочные площадки на автобусных остановках должны быть приподняты на 0,2 м над поверхностью остановочных площадок. Поверхность посадочных площадок должна иметь покрытие на площади не менее 10×2 м и на подходе к павильону. Ближайшая грань павильона для пассажиров должна быть расположена не ближе 3 м от кромки остановочной площадки.

В зоне автобусных остановок бордюры устанавливают без смещения от кромки остановочной полосы и прилегающих к ней участков переходно-скоростных полос.

От посадочных площадок в направлении основных потоков пассажиров следует проектировать пешеходные дорожки или тротуары до существующих тротуаров, улиц или пешеходных дорожек, а при их отсутствии - на расстояние не менее расстояния боковой видимости.

Автобусные остановки вне пределов населенных пунктов следует располагать на прямых участках дорог или на кривых радиусами в плане не менее 1000 м для дорог I и II категорий, 600 м для дорог III категории и 400 м для дорог IV и V категорий и при продольных уклонах не более 40 ‰. При этом должны быть обеспечены нормы видимости для дорог соответствующих категорий.

Автобусные остановки на дорогах I категории следует располагать одну против другой, а на дорогах II-V категорий их следует смещать по ходу движения на расстоянии не менее 30 м между ближайшими стенками павильонов.

В зонах пересечений и примыканий дорог автобусные остановки следует располагать от пересечений на расстоянии не менее расстояния видимости для остановки согласно табл.

На дорогах I-III категорий автобусные остановки следует назначать не чаще чем через 3 км, а в курортных районах и густонаселенной местности - 1,5 км.

11.7. При размещении зданий и сооружений автомобильного сервиса необходимо учитывать наличие энергоснабжения, водоснабжения и обслуживающего персонала, а также возможность их дальнейшего развития.

Площадки отдыха

Площадки отдыха следует предусматривать через 15-20 км на дорогах I-II категорий, 25-35 км на дорогах III категории и 45-55 км на дорогах IV категории.

Вместимость площадок отдыха следует рассчитывать на одновременную остановку не менее не менее 20-50 автомобилей на дорогах I категории при интенсивности движения до 30000 физ.ед.сут, 10-15 - на дорогах II и III категорий, 10 - на дорогах IV категории.

На территории площадок отдыха могут быть предусмотрены сооружения для технического осмотра автомобилей и пункты торговли.

Вместимость площадок отдыха следует рассчитывать на одновременную остановку не менее 20-50 автомобилей на дорогах I категории при интенсивности движения до 30000 физ.ед./сут, 10-15 на дорогах II и III категорий, 10 - на дорогах IV категорий. При двустороннем размещении площадок отдыха на дорогах I категории их вместимость уменьшается вдвое по сравнению с указанной выше.

Автозаправочные станции

11.8. Размещение автозаправочных станций (АЗС) и дорожных станций технического обслуживания (СТО) должно производиться на основе экономических и статистических изысканий.

Мощность АЗС (число заправок в сутки) и расстояние между ними в зависимости от интенсивности движения рекомендуется принимать по табл.

Интенсивность движения, трансп.ед.сут.	Мощность АЗС, заправок в сутки	Расстояние между АЗС, км	Размещение АЗС
Св. 1000 до 2000	250	30-40	Одностороннее
Св. 2000 до 3000	500	40-50	« »
Св. 3000 до 5000	750	40-50	« »
Св. 5000 до 7000	750	50-60	Двустороннее
Св. 7000 до 20000	1000	40-50	« »
Св. 20000	1000	20-25	« »

Примечание. При расположении АЗС в зоне пересечения ее мощность должна быть уточнена с учетом протяженности всех обслуживаемых прилегающих дорог, интенсивности движения и других расчетных показателей на этих участках.

АЗС следует размещать в придорожных полосах с уклоном не более 40 %, на кривых в плане радиусом более 1000 м, на выпуклых кривых в продольном профиле радиусом более 10000 м, не ближе 250 м от железнодорожных переездов, не ближе 1000 м от мостовых переходов, на участках с насыпями высотой не более 2,0 м.

Мотели, кемпинги, станции технического обслуживания

11.9. Число постов на дорожных станциях технического обслуживания в зависимости от расстояния между ними и интенсивности движения рекомендуется принимать по табл.

При дорожных станциях технического обслуживания целесообразно предусматривать автозаправочные станции.

11.10. Вместимость (число спальных мест) транзитных мотелей и кемпингов следует принимать с учетом численности проезжающих автотуристов и интенсивности движения автомобилей междугородных и международных перевозок.

Расстояние между мотелями и кемпингами следует принимать не более 500 км.

Мотели целесообразно проектировать комплексно, включая дорожные станции технического обслуживания, АЗС, пункты питания и торговли.

При объектах автомобильного сервиса при необходимости следует размещать пункты питания и торговли.

11.11. Специальные площадки для кратковременной остановки автомобилей следует предусматривать у пунктов питания, торговли, скорой помощи, источников питьевой воды и в других местах с систематическими остановками автомобилей. На дорогах 1-III категорий их следует размещать за пределами земляного полотна.

Связь

11.12. Технологическую связь для обеспечения работы дорожной службы следует предусматривать на автомобильных дорогах I категории, а при наличии специальных требований - и на дорогах II и III категорий.

Аварийно-вызывную связь следует предусматривать для дорог I категории при соответствующем обосновании.

12. Охрана окружающей среды

12.1. В соответствии с законодательством Российской Федерации при разработке проектной документации следует выполнять требования экологической безопасности, охраны здоровья населения и использованию и воспроизводству ресурсов. Строительство автомобильных дорог и дорожных сооружений без утвержденного в установленном порядке положительного заключения государственной экологической экспертизы не допускается.

12.2. При размещении автомобильной дороги и сооружений на ней определение местоположения трассы строящейся автомобильной дороги осуществляется на основе рассмотрения и сравнения альтернативных вариантов, включая вариант отказа от строительства. Материалы сравнения должны быть достоверны и обоснованы с учетом

взаимосвязи различных экологических, экономических и социальных факторов.

При сравнении вариантов размещения автомобильной дороги следует учитывать возникающее перераспределение движения по участкам сети автомобильных дорог и экологической нагрузки на звенья сети.

Проложение автомобильных дорог в пределах особо охраняемых природных территорий (государственные заповедники и заказники, национальные и природные парки, зоны, отнесенные к памятникам природы и культуры, территории (акватории) обитания особо охраняемых видов флоры и фауны, и т.п.) допускается только в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации об особо охраняемых природных территориях.

12.3. При оценке воздействия строительства автомобильной дороги на окружающую среду (далее ОВОС) в первую очередь следует рассматривать непосредственное и косвенное влияние дорог и дорожного движения на:

людей, фауну и флору;

состояние почвы, воду, микроклимат;

пейзаж, физические объекты и культурное наследие.

12.4. Комплекс технических решений по предупреждению и снижению негативного влияния автомобильной дороги и дорожных сооружений на окружающую среду, предложений по рациональному использованию природных ресурсов в строительстве, сопоставление решений, принятых в утвержденном ОВОС, с техническими решениями и мероприятиями, принятыми в проектной документации, должен быть отражен в составе проектной документации должен разрабатываться раздел "Охрана окружающей среды" (далее ООС).

12.5. При наличии в зоне строительства охраняемых памятников истории и культуры (старинные постройки, захоронения, археологические объекты, объекты особого отношения местного населения и т.п.), а также уникальных природных феноменов (особые геологические формы, водные источники, ценные экземпляры деревьев и т.п.), в проектах следует рассматривать необходимость осуществления специальных инженерных решений по защите указанных объектов.

12.6. Проектные решения автомобильной дороги, дорожных сооружений и зданий, входящих в дорожный комплекс, должны обеспечивать сочетание их внешнего оформления с окружающей природной средой.

12.7. В проектах должно предусматриваться осуществление защитных мероприятий при прохождении автомобильных дорог, предназначенных для транзитного движения, в рекреационных местах, вблизи расположения курортов, домов отдыха, пансионатов, пионерских лагерей и т.п. Автомобильные дороги, предназначенные только для местного движения и обслуживания вышеуказанных объектов, следует прокладывать с наименьшим воздействием на окружающую среду и ущербом для функционального назначения этих объектов.

12.8. При строительстве обходов населенных пунктов их трассы следует прокладывать по возможности с подветренной стороны. В целях обеспечения дальнейшей реконструкции дорог расстояние от бровки земляного полотна до линии застройки населенных пунктов следует принимать в соответствии с их генеральными планами.

12.9. При необходимости для снижения влияния строящихся автомобильных дорог и сооружений на них на окружающую среду следует предусматривать строительство защитных сооружений (экраны, ограждения, валы, древесно-кустарниковые насаждения или специальные конструкции земляного полотна, обеспечивающие уменьшение распространения загрязнений), а также дорожные покрытия, обеспечивающие пониженный уровень шума при движении автомобилей.

12.10. При пересечении трассой дороги сложившихся путей миграции животных следует предусматривать на дорогах I-III категорий строительство специальных сооружений (ограждения, переходы и пропускные сооружения, скотопрогоны и т.п.). Конструкцию и число переходов и пропускных сооружений необходимо принимать на основании данных о

путях миграции в зависимости от количества, видовых морфометрических и поведенческих особенностей мигрирующих животных. На дорогах иных категорий допускается применение организационных мероприятий по ограничению режима, скорости и времени движения дорожными знаками и иными средствами регулирования движения.

12.11. При определении мест переходов автодорог через водотоки, выборе конструкций и отверстий искусственных сооружений следует учитывать необходимость обхода мест нагула и нерестилищ водной рыб, назначения сроков проведения строительных работ с учетом периода массового нереста и выклева рыб, недопущение нарушения гидрологического режима рек, изменения береговой линии, сечения водотоков, активизации русловых процессов.

При строительстве или реконструкции дорог на территориях рыбохозяйственных водоемов по согласованию и техническим условиям, полученным в установленном законом порядке, в проектах необходимо предусматривать мероприятия по сохранению рыбных запасов.

12.12. На площадях земель, нарушаемых при строительстве автомобильных дорог, плодородный слой почвы следует снимать и складировать в штабеля в отведенных проектом местах. Глубину снятия плодородного слоя назначают в соответствии проектам. Плодородный почвенный грунт используется для укрепления земляного полотна и дорожных сооружений, а также при рекультивации нарушенных при строительстве земель. Не следует снимать плодородный слой почвы с вечномерзлых грунтов и в иных местах, где его снятие может привести к нарушению устойчивости.

Примечание: К плодородному слою почвы относятся гумуссированные грунты состава от глинистого до супесчаного, удовлетворяющие по физическому и химическому составу требованиям ГОСТ 17.5.1.03.

12.13. Все земельные участки, отведенные во временное пользование для нужд строительства дороги, по окончании строительства должны быть приведены в состояние, пригодное для дальнейшего использования с учетом технических условий владельцев и пользователей земель. Не используемые после окончания реконструкции дороги участки существующих дорог должны быть приведены в состояние, пригодное для дальнейшего использования.

12.14. При проложении трасс дорог по высокопродуктивным пахотным, орошаемым, осушаемым или иным ценным угодьям в целях сокращения площадей отвода земель земляное полотно следует, как правило, проектировать без устройства кювет-резервов и кавальеров.

12.15. При назначении конструктивных решений земляного полотна, водоотводных и водопропускных сооружений, следует обеспечивать защиту угодий от размыва и заиления, заболачивания, нарушения растительного и дернового покрова, нарушения гидрологического режима водотоков и природного уровня грунтовых вод. Поперечные сечения и продольные уклоны канав допускается принимать по нормам СНиП 2.06.15-85. Отверстия труб и других водоотводных сооружений должны обеспечивать пропуск летних паводков с подтоплением сельскохозяйственных угодий на сроки, не превышающие установленных СНиП 2.06.15-85.

Во избежание эрозии земель вследствие концентрации водных потоков следует предусматривать укрепление русел и выходов из водоотводных сооружений.

12.16. При проектировании автодорог в зоне проведения мелиоративных работ следует предусматривать увязку строительных решений проектов. При строительстве дорог на заболоченных или обводненных землях изменение их режима вследствие сооружения автомобильной дороги допускается только в увязке с проектами мелиорации соответствующих территорий.

12.17. При проектировании насыпей через болота с поперечным по отношению к трассе дороги движением воды в водонасыщенном горизонте в проекте необходимо предусматривать мероприятия, исключаящие изменение режима болота путем отсыпки насыпи или ее нижней части из дренирующих материалов, устройство вдоль земляного

полотна продольных канав, и если это необходимо, искусственных сооружений и т.п.

12.18. На дорогах в пределах водоохранных зон следует предусматривать организованный сбор воды с поверхности проезжей части с последующей ее очисткой или отводом в места, исключаящие загрязнение источников водоснабжения. Качество сбросов в водоемы должно удовлетворять установленным требованиям.

12.19. При проложении дорог через населенные пункты следует предусматривать покрытия дорожных одежд и тип укрепления обочин, исключаящие пылеобразование. На остальных участках дорог с переходными и низшими покрытиями следует предусматривать обработку покрытий обеспыливающими веществами, а при необходимости защитные мероприятия, ограничивающие ширину запыленной зоны.

12.20. Для предотвращения загрязнения полосы отвода автомобильных дорог бытовым мусором при необходимости следует предусматривать площадки для установки контейнеров для мусора.

12.21. При проложении трассы в хвойных лесах на сухих почвах по согласованию с органами лесного хозяйства следует предусматривать за границами полосы отвода противопожарные минерализованные полосы. Ширина этих полос принимается по правилам пожарной безопасности в лесах РФ.

12.22. Выбор материалов для строительства, ремонта и содержания дороги должен осуществляться с учетом прямого и косвенного влияния на экологическую обстановку как в период строительства, так и эксплуатации дороги.

12.23. Производственные базы, здания и сооружения дорожно-эксплуатационной службы и дорожного сервиса, временные базы строительных организаций, как правило, следует размещать с подветренной стороны (для ветров преобладающего направления) по отношению к селитебной территории. Местоположение и условия размещения постоянных и временных предприятий по производству дорожно-строительных материалов следует принимать по согласованиям в установленном законом порядке.

Территории временных баз строительных организаций должны иметь спланированную поверхность, ограждены, иметь специально оборудованные площадки для заправки техники, сбора и уничтожения отходов и мусора, туалеты, системы для сбора и очистки вод.

Размещение производственных баз, зданий и сооружений дорожно-эксплуатационной службы, временных баз строительных организаций в прибрежных полосах допускается только при необходимости непосредственного примыкания площадки предприятия к водоемам по согласованию с органами по регулированию использования и охране вод в соответствии с законодательством.

Производственные базы, здания и сооружения дорожно-эксплуатационной службы, временные базы строительных организаций, требующие устройства грузовых причалов, пристаней или других портовых сооружений, следует размещать по течению реки ниже селитебной территории на расстоянии не менее 200 м.

12.24. Во избежание нарушения путей сообщения местных жителей, увеличения времени на дорогу к местам работы, отдыха и пунктам медицинского обслуживания, расчленения сельскохозяйственных угодий, ухудшения условий движения для сельскохозяйственной техники, гужевого транспорта, велосипедистов, пешеходов прогона скота в проекте следует предусматривать устройство подъездов к населенным пунктам, пешеходных и велосипедных дорожек, а также сооружений для связи разобщенных территорий. При проложении новых дорог I - II категорий следует рассматривать варианты отказа от совмещения их с местными дорогами попутного движения.

13. ВИДЫ РЕМОНТНЫХ РАБОТ

13.1 Сохранение и поддержание транспортно-эксплуатационного состояния дорог в течение всего проектного срока эксплуатации на уровне, обеспечивающем установленные для данной категории требования к потребительским свойствам, должно обеспечиваться своевременным и полным выполнением ремонтных работ.

Предельное состояние покрытий автомобильных дорог по ровности, при достижении которого необходимо осуществлять ремонт принимаются по ГОСТ Р 50597.

Предельные значения ровности по международному показателю ровности IRI (International Roughness Index) приведены в таблице. Данный показатель может использоваться при экспертной оценке ровности покрытия с помощью установок профилометрического типа, внесенных в государственный реестр средств измерений.

Таблица

Предельные значения неровностей при эксплуатации по IRI.

№ п/п	Категория автомобильной дороги	IRI, м/км,
		Не более
1	I, II	5,5
2	III	6,5
3	IV, V	8,5

Коэффициент сцепления покрытия должен обеспечивать безопасное условие движения с разрешенными правилами дорожного движения скоростью и быть не менее 0,3 при его измерении шиной без рисунка протектора и 0,4 шиной, имеющей рисунок протектора. Значения коэффициента сцепления приведены для условий его измерений ПКРС-2.

Величину расчетного срока службы дорожной одежды (календарный срок от сдачи в эксплуатацию до капитального ремонта) устанавливается региональными нормами, утвержденными в установленном порядке. При отсутствии таких норм допускается руководствоваться указаниями Приложения Е.

13.2 Периодичность и состав ремонтных работ должны определяться с учетом действующих норм на эти работы, утверждаемых федеральными или региональными дорожными администрациями.

Для уточнения фактических межремонтных сроков покрытий и дорожных одежд должен быть организован мониторинг состояния дороги с использованием данных диагностики и специальных дополнительных обследований.

13.3 Для выполнения ремонтных работ должна разрабатываться проектная документация на эти работы с учетом подразделения их на:

- капитальный ремонт;
- ремонт;
- содержание.

13.4 Требуемый вид ремонтных работ, состав и объемы работ по ремонту дороги и участков дорог, включая дорожные сооружения, устанавливаются на основе результатов диагностики и оценки их фактического состояния, инженерных изысканий, испытаний и обследований, ведомостей дефектов и других документов, содержащих оценку фактического состояния дороги и сооружений на ней в объеме, позволяющем сопоставить фактическое состояние с критериями назначения соответствующего вида ремонтных работ.

Ремонтным работам подвергаются все элементы дороги: дорожное покрытие, кюветы, дренажные канавы, знаки и разметка, средства регулирования дорожного движения, здания и сооружения, придорожные полосы, зеленые насаждения и ландшафт.

Капитальный ремонт автомобильной дороги.

13.5 Капитальный ремонт - комплекс работ, при котором производится полное восстановление и повышение работоспособности дорожной одежды и покрытия, земляного полотна и дорожных сооружений, осуществляется смена изношенных конструкций и деталей или замена их на более прочные и долговечные, в необходимых случаях повышаются

геометрические параметры дороги с учетом роста интенсивности движения и осевых нагрузок автомобилей в пределах норм, соответствующих категории, установленной для ремонтируемой дороги, без увеличения ширины земляного полотна на основном протяжении дороги (за исключением случаев, указанных в пунктах 3.4.1 и 3.4.4.). Классификации работ по ремонту и содержанию автомобильных дорог общего пользования.

13.6 Задача капитального ремонта состоит в полном восстановлении и повышении транспортно-эксплуатационного состояния дороги до уровня, позволяющего обеспечить нормативные требования в период до очередного капитального ремонта при интенсивности движения, соответствующей расчетной для данной категории дороги, при превышении которой необходима реконструкция дороги с переводом в более высокую категорию.

13.7 Критерием для назначения капитального ремонта является такое транспортно-эксплуатационное состояние дороги, при котором прочность дорожной одежды снизилась до предельно допустимого значения или параметры и характеристики других элементов дороги и дорожных сооружений не удовлетворяют возросшим требованиям движения настолько, что невозможно или экономически нецелесообразно приводить их в соответствие с указанными требованиями посредством работ по ремонту и содержанию.

13.8. Капитальный ремонт, как правило, должен производиться комплексно по всем сооружениям и элементам дороги на всем протяжении ремонтируемого участка дороги.

Допускается при соответствующем обосновании проведение выборочного капитального ремонта отдельных участков и элементов дороги, а также дорожных сооружений.

13.9. Капитальный ремонт выполняется в соответствии с разработанной и утвержденной в установленном порядке проектно-сметной документацией.

Капитальный ремонт автомобильных дорог и дорожных сооружений, подвергшихся разрушению в результате обстоятельств непреодолимой силы (чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера, передислокация воинских формирований и др.), разрешается выполнять по ведомостям дефектов и исполнительным сметам в установленном порядке.

13.10. В состав капитального ремонта могут быть включены работы по ремонту, а также содержанию элементов дороги и дорожных сооружений на ремонтируемом участке, состояние которых не требует капитального ремонта, если указанные работы не были выполнены до начала капитального ремонта.

Ремонт автомобильной дороги.

13.11 Ремонт дороги - комплекс работ по воспроизводству ее первоначальных транспортно-эксплуатационных характеристик, при котором производится возмещение износа покрытия, восстановление и улучшение его ровности и сцепных качеств, устранение всех деформаций и повреждений дорожного покрытия, земляного полотна, дорожных сооружений, элементов обстановки и обустройства дороги, организации и обеспечения безопасности движения.

При этом под первоначальным понимаются транспортно-эксплуатационные характеристики и потребительские свойства дороги и дорожных сооружений в момент сдачи в эксплуатацию после строительства, реконструкции или капитального ремонта.

Задача ремонта состоит в восстановлении транспортно-эксплуатационного состояния дороги и дорожных сооружений до уровня, позволяющего обеспечить выполнение нормативных требований в момент очередного ремонта при интенсивности движения, не превышающей расчетную для данной категории дороги.

13.12 Критерием для назначения ремонта дороги является такое состояние дорожного покрытия, при котором его ровность и сцепные качества снизились до предельно допустимых значений или когда на других элементах дороги и дорожных сооружениях накопились деформации и разрушения, устранение которых работами по содержанию дороги невозможно или экономически нецелесообразно.

13.13. Ремонт производится комплексно по всем элементам и сооружениям на отдельных участках (перегонах) ремонтируемой дороги.

Допускается проведение выборочного ремонта отдельных элементов дороги или дорожных сооружений.

13.14. Ремонт осуществляется в соответствии с проектно-сметной документацией, разрабатываемой на основе оценки состояния дорог по материалам диагностики и или инженерных изысканий.

При выполнении отдельных видов допускается взамен проекта разработка сметной документации на основании результатов диагностики и оценки состояния дорог или ведомостей дефектов с приложением или без приложения чертежей и описания технических решений.

13.15. В состав ремонта могут включаться работы по содержанию тех элементов дороги и дорожных сооружений в пределах ремонтируемого участка, которые не требуют ремонта, если указанные работы не были выполнены до его начала.

Содержание автомобильной дороги.

13.16 Содержание дороги - выполняемый в течение всего года (с учетом сезона) на всем протяжении дороги комплекс работ по уходу за дорогой, дорожными сооружениями и полосой отвода, по профилактике и устранению постоянно возникающих мелких повреждений, по организации и обеспечению безопасности движения, а также по зимнему содержанию и озеленению дороги.

13.17 Задача содержания состоит в обеспечении сохранности дороги и дорожных сооружений и поддержании их состояния в соответствии с требованиями, допустимыми по условиям обеспечения непрерывного и безопасного движения в любое время года.

Зимнее содержание дороги - работы и мероприятия по защите дороги в зимний период от снежных отложений, заносов и лавин, очистке от снега, предупреждению образования и ликвидации зимней скользкости и борьбе с наледями.

Озеленению дороги - работы по созданию лесных насаждений и посеву трав в полосе отвода, необходимых для защиты от снежных и песчаных заносов, ветровой и водной эрозии, для эстетического и архитектурно-художественного оформления дороги, а также работы по уходу за элементами озеленения.

13.18 Работы по содержанию, как правило, не требуют составления проектной документации и выполняются на основе нормативов, ведомостей дефектов и смет. По усмотрению заказчика (инвестора) может разрабатываться проектная документация.

13.19 Оборудование, предназначенное для содержания дорог, не должно снижать уровень безопасности движения и создавать помехи для нормального движения транспортных средств.

13.20 Предметом первоочередного внимания при ремонте и содержании элементов дороги должно быть проведение мероприятий, непосредственно влияющих на безопасность дорожного движения.

К таким элементам относятся:

дорожное покрытие с точки зрения ровности, сопротивления скольжению и стоку воды с ее поверхности (согласно ГОСТ Р 50597-93) и Приложения 3;

конструктивные элементы, в особенности в местах стыков, опоры, парапеты и другие узлы мостов и виадуков, оборудование тоннелей;

освещение, средства пассивной безопасности;

дорожные знаки, сигналы, разметка и другие элементы.

Важнейшими задачами ремонта и содержания следует считать:

обеспечение возможности полного использования дороги в течение всего года;

принятие своевременных мер для удаления снега и льда и ликвидации других опасных ситуаций, вызванных неблагоприятными погодными условиями;

проведение работ по охране и улучшению окружающей среды, как, например, установка противозумовых экранов, формирование пейзажа и т.п.

поддержание на высоком уровне эксплуатационных качества проезжей части (ровность и шероховатость покрытия) и дорожных сооружений путем принятия соответствующих мер по ремонту

обеспечение свободного проезда в течение периода проведения работ по содержанию и ремонту. Эти работы следует выполнять своевременно, с тем, чтобы не допускать прогрессирующего разрушения дорожного покрытия.

14. ПРИЕМКА ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ

14.1 При приемке выполненных работ надлежит произвести освидетельствование работ в натуре, контрольные замеры, проверку результатов производственных и лабораторных испытаний строительных материалов и контрольных образцов, записей в общем журнале работ и специальных журналах по выполняемым отдельным видам работ и предъявить техническую документацию в соответствии с главой СНиП 12-01-2004.

14.2 Приемку с составлением актов освидетельствования скрытых работ надлежит производить по выполнении следующих работ:

снятия мохового или дернового слоя, выторфовывания, корчевки пней, устройства уступов на косогорах, замены грунтов или осушения основания, устройства свайных или иных типов оснований под насыпями, устройства теплоизолирующих слоев;

устройства водоотвода и дренажей, укрепления русел у водоотводных сооружений;

возведения и уплотнения земляного полотна и подготовки его поверхности для устройства дорожных одежд;

устройства и уплотнения конструктивных слоев дорожных одежд;

установки элементов швов расширения и коробления и установки арматуры (при устройстве цементобетонных покрытий).

14.3 При осуществлении приемочного контроля следует проверять соответствие фактических значений проектным по параметрам, приведенным в обязательном приложении. Кроме указанных параметров следует контролировать:

плотность слоев дорожных одежд;

ровность слоев оснований и покрытий путем определения алгебраических разностей высотных отметок;

сцепление шины автомобиля с покрытием (для верхних слоев);

шероховатость покрытия;

прочность материала и толщину в трёх точках покрытия на 7000 м² при выявлении несоответствия указанных параметров требуемым значениям по другим методам контроля.

На дорогах I-V приемочный контроль должны осуществлять, как правило, специализированные организации.

14.4 При приемочном контроле способы измерений должны соответствовать требованиям настоящего раздела правил. Объем измерений должен быть не менее 20 % объема измерений при операционном контроле, но состоять не менее чем из 20 измерений, за исключением контроля плотности асфальтобетона, щебеночных смесей по способу смешения на дороге и жестких бетонных смесей, проводимого в объеме, требуемом при операционном контроле.

14.5 Оценка ровности поверхности в продольном направлении проводится с помощью:

трехметровой рейки с клиновым промерником;

нивелира с нивелирной рейкой;

дорожного профилометра;

Оценка ровности при приемке осуществляется по трем показателям:

просветам под трехметровой рейкой;

разности высотных отметок точек профиля (алгебраической разности), полученных нивелированием с шагом 5 м;

международному индексу ровности IRI, полученному с помощью дорожного профилометра.

Методика измерений и оценки для метода трехметровой рейки и метода амплитуд алгебраической разности) приведена в ГОСТ 30412-96.

Требования к показателям ровности по алгебраической разности и международному индексу ровности IRI, используемым при приемке, приведены в табл. 14.1.

Таблица 14.1

Допустимые значения неровностей при приемке.

№ п/п	Категория автомобильной дороги	Значения амплитуд, мм			IRI, м/км
		Расстояние между точками, м			
		5	10	20	не более
1	I, II, III	5	8	16	2,2
2	IV, V	7	12	24	3,0

При этом 90 % определений значений разности высотных отметок точек профиля должны быть в пределах, указанных в таблице, а 10 % определений не должны превышать эти значения более, чем в 1,5 раза.

Требования к допустимым значениям неровностей при приемке по просветам под трехметровой рейкой приведены в таблице № , приложения К.

Допускается получение оценочных показателей: по просветам под трехметровой рейкой и по разности высотных отметок точек профиля на основе микропрофиля, полученного с помощью дорожного профилометра.

14.6 Для участков длиной 300-400 м необходимо провести 80-100 измерений поперечных уклонов рейкой с уровнем.

14.7. Коэффициент сцепления шины автомобиля с поверхностью покрытия следует производить не ранее чем через две недели после окончания строительства покрытия в соответствии с ГОСТ 30413-96.

Значения измеренных коэффициентов сцепления должны быть не ниже, указанных в проекте.

14.8. Шероховатость дорожных покрытий следует измерять методом "песчаного пятна" (прибор КП-139). На каждой полосе движения следует производить 5 измерений на 1000 м по одной полосе наката.

Значения средней глубины впадин шероховатости по методу "песчаного пятна" не должны быть меньше указанных в таблице.

Таблица

Минимальная глубина впадин (бороздок) шероховатости по методу "песчаного пятна", мм	
для асфальтобетонного покрытия и поверхностной обработки	для цементобетонного покрытия
1	0,5
1,8	1

14.9 Для обеспечения безопасных условий движения следует дополнительно контролировать:

- обеспечение видимости в плане, особенно на пересечениях в одном уровне;
- оборудование мест перехода пешеходов, автобусных остановок и площадок отдыха;
- соответствие проекту, правильность монтажа и окраски ограждений;
- состояние разделительных полос;

соответствие горизонтальной и вертикальной разметки требованиям проекта и ГОСТ 13508-74;

правильность установки дорожных знаков, светофоров; заглубление и конструкции опор, соответствие их требованиям нормативных документов;
соответствие проекту и правильность окраски сигнальных столбиков;
ликвидацию необорудованных съездов и расчистку полосы отвода от посторонних предметов.

14.10 Оценку качества строительно-монтажных работ при их приемке следует устанавливать в соответствии с обязательным приложением.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Обязательное

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

СНиП 32-04-97 Тоннели железнодорожные и автодорожные.

СНиП 2.05.03-84* Мосты и трубы.

СНиП 23-05-95 Естественное и искусственное освещение.

СНиП 2.07.01-89 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений.

СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.

СНиП 52-01-03 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения.

СНиП 23-01 Строительная климатология.

СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.

СП 52-101-2003 Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры.

ГОСТ 17.5.1.03-86 Охрана природы. Земли. Классификация и вмещающих пород для биологической рекультивации земель.

ГОСТ 3344-83¹ Щебень и песок шлаковые для дорожного строительства. Технические условия.

ГОСТ 7473-94 Смеси бетонные. Технические условия.

ГОСТ 8267-93 Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия.

ГОСТ 8735-88 Песок для строительных работ. Методы испытаний (переиздание - ноябрь 1997 г. с изм. №1).

ГОСТ 8736-93 Песок для строительных работ. Технические условия.

ГОСТ 9128-97 Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия.

ГОСТ 10060.0-95 Бетоны. Методы определения морозостойкости. Общие положения.

ГОСТ 10060.1-95 Базовый метод определения морозостойкости.

ГОСТ 10060.2-95 Бетоны. Ускоренные методы определения морозостойкости при многократном переменном замораживании, оттаивании.

ГОСТ 10180-90 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам.

ГОСТ 18105-86 Бетоны. Правила контроля прочности.

ГОСТ 22733-77 Грунты. Метод лабораторного определения максимальной плотности.

ГОСТ 23457-86* Технические средства организации дорожного движения. Правила применения.

ГОСТ 23558-94 Смеси щебеночно-гравийно-песчаные и грунты, обработанные неорганическими вяжущими материалами для дорожного и аэродромного строительства. Технические условия.

ГОСТ 24451-80 Тоннели автодорожные. Габариты приближения строений и оборудования.

ГОСТ 25100 -95* Грунты. Классификация.

ГОСТ 25192-82 Бетоны. Классификация и общие технические требования.

ГОСТ 25458-82 Опоры деревянные дорожных знаков. Технические условия.

ГОСТ 25459-82 Опоры железобетонные дорожных знаков. Технические условия.

ГОСТ 25607-94 Смеси щебеночно-гравийные-песчаные для покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов. Технические условия.

ГОСТ 26633-91 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия.

ГОСТ 26804-86 Ограждения дорожные металлические барьерного типа. Технические условия.

ГОСТ 27006-86 Бетоны. Правила подбора состава.

ГОСТ 30412-96 Дороги автомобильные и аэродромы. Методы измерений неровностей оснований и покрытий.

ГОСТ 30491-97 Смеси органоминеральные и грунты, укрепленные органическими вяжущими для дорожного и аэродромного строительства. Технические условия.

ГОСТ 31015-2002 Смеси асфальтобетонные и асфальтобетон щебеночно-мастичный. Технические условия.

ГОСТ Р 50597-93 Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения.

ГОСТ Р 50970-96 Технические средства организации дорожного движения. Столбики сигнальные дорожные. Общие технические требования. Правила применения.

ГОСТ 50971-96 Технические средства организации дорожного движения. Световозвращатели дорожные. Общие технические требования. Правила применения.

ГОСТ Р 51256-99 Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Типы и основные параметры. Основные технические требования.

ГОСТ 52056-2003 Вяжущие полимерно-битумные дорожные на основе блоксополимеров типа стирол-бутадиен-стирол.

ГОСТ Р 52290-2004 Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования.

ГОСТ Р 52575-2006 Дороги автомобильные общего пользования. Материалы для дорожной разметки. Технические требования.

ГОСТ Р 52576-2006 Материалы для дорожной разметки. Методы испытаний.

Приложение Б **Справочное**

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Общие положения

Дорога автомобильная - инженерное сооружение, предназначенное для движения автомобилей и других транспортных средств; имеет: земляное полотно, дорожную одежду, проезжую часть, обочины, искусственные и линейные сооружения и обустройство дороги.

Подъездные дороги промышленных предприятий - автомобильные дороги, соединяющие эти предприятия с дорогами общего пользования, с другими предприятиями, железнодорожными станциями, портами, рассчитываемые на пропуск автотранспортных средств, допускаемых для обращения на дорогах общего пользования.

Автомобильная дорога общего пользования - дорога, обеспечивающая движение автомобилей, отвечающих нормативным требованиям по нагрузкам и габаритам. По своему назначению дороги общего пользования подразделяются на дороги федеральные, региональные или межмуниципальные и местные.

Транспортная сеть - совокупность всех транспортных путей в определенной территории (РФ, регион, район и т.п.)

Дорожная сеть - совокупность всех общественных дорог на определенной территории.

Автомагистраль - автомобильная дорога, предназначенная только для скоростного автомобильного движения, имеющая отдельные проезжие части в обоих направлениях, пересекающая другие транспортные пути исключительно в разных уровнях: съезд-въезд на прилегающие земельные участки запрещен.

Дорога скоростная - дорога для скоростного движения, имеющая разделительную полосу и пересечения, как правило, в одном уровне.

Магистральные автомобильные дороги обеспечивают связь столицы Российской Федерации с крупнейшими городами страны и крупнейшими городами между собой, подъезды к курортам национального значения и государственной границе по основным международным маршрутам, а также к аэропортам, морским портам. Магистральные автомобильные дороги обеспечивают международные, межреспубликанские и межобластные автомобильные перевозки.

Региональные автомобильные дороги обеспечивают связь соседних областных, краевых центров и крупных городов. Основная задача - обеспечение межобластных и межрайонных перевозок.

Местные автомобильные дороги обеспечивают связь между областным центром и районными центрами, между городами областного подчинения, железнодорожными станциями и пристанями, а также подъезды к сельским населенным пунктам, фермерским поселкам и усадьбам. Задача местных автомобильных дорог - обеспечение межрайонных, внутрирайонных и внутрихозяйственных перевозок

Автомобиль легковой, приведенный - равная легковому автомобилю расчетная единица, с помощью которой учитываются все другие виды транспортных средств на автомобильной дороге, с учетом их динамических свойств и размеров, с целью их усреднения для расчета характеристик движения (интенсивность, расчетная скорость и т.п.).

Ценные сельскохозяйственные угодья - орошаемые, осушенные и другие мелиорированные земли, занятые многолетними плодовыми насаждениями и виноградниками, а также участки с высоким естественным плодородием почв и другие приравняемые к ним земельные угодья.

Основные технические нормы

Трудные участки пересеченной местности - рельеф, прорезанный часто чередующимися глубокими долинами, с разницей отметок долин и водоразделов более 50 м на расстоянии не свыше 0,5 км, с боковыми глубокими балками и оврагами, с неустойчивыми склонами.

Трудные участки горной местности - участки перевалов через горные хребты и участки горных ущелий со сложными, сильноизрезанными или неустойчивыми склонами.

Расчетная скорость - наибольшая возможная (по условиям устойчивости и безопасности) скорость движения одиночного автомобиля при нормальных условиях погоды и сцепления шин автомобилей с поверхностью проезжей части, которой на наиболее неблагоприятных участках трассы соответствуют предельно допустимые значения элементов дороги.

Нормальное условие сцепления шин автомобилей с поверхностью проезжей части - сцепление на чистой сухой или увлажненной поверхности, имеющей коэффициент продольного сцепления при скорости 60 км/ч для сухого состояния 0,6, а для увлажненного - в соответствии с табл.39 - в летнее время года при температуре воздуха 20 °С, относительной влажности 50%, метеорологической дальности видимости более 500 м, отсутствии ветра и атмосферном давлении 1013 МПа (760 мм рт. ст.).

Принципы зрительного ориентирования водителей - использование методов ландшафтного проектирования и элементов обустройства для ориентирования водителей при движении по дороге.

Трассирование - проложение трассы дороги между заданными пунктами, в соответствии с оптимальными эксплуатационными, строительно-технологическими, экономическими, топографическими и эстетическими требованиями.

Категория дороги (проектная) - критерий, характеризующий значение автомобильной дороги в общей транспортной сети страны и определяемый интенсивностью движения на ней. В соответствии с категорией назначаются все технические параметры дороги.

Нормы проектирования геометрических параметров - основные минимальные и максимальные нормативы применяемые при проектировании дорог: расчетные скорости и нагрузки, радиусы, продольный и поперечный уклоны, выпуклые и вогнутые кривые, дальность т.п.

Клотоида - кривая, кривизна которой возрастает пропорционально длине кривой

Биклотоида - кривая, состоящая из двух одинаково направленных клотоид с одинаковыми параметрами без включения круговой кривизны, в точке соприкосновения которых обе имеют одинаковые радиусы и общую касательную.

Уклон виража - односторонний поперечный уклон проезжей части на кривой, по величине больший, чем поперечный уклон на прямом участке.

Отгон виража - участок на кривой с постепенным плавным переходом от двухскатного поперечно профиля к односкатному с уклоном внутри кривой до проектного уклона..

Видимость при обгоне - расстояние видимости, которое необходимо водителю, чтобы обеспечить обгон другого транспортного средства, не мешая при этом встречному транспортному средству двигаться с расчетной скоростью и не вынуждая его снижать скорость.

Ширина земельного полотна - расстояние между бровками земельного полотна.

Полоса движения - полоса проезжей части, ширина которой считается максимально допустимой ширине пропускаемого транспортного средства, включая зазоры безопасности.

Остановочная полоса - полоса, расположенная рядом с проезжей частью или краевой укрепительной полосой и предназначенная для размещения автомобилей в случае вынужденного прекращения или перерыва движения.

Полоса разгона - дополнительная полоса основной дороги, служащая для облегчения автомобилям вхождения в основной поток с выравниванием скорости движения по основному потоку.

Полоса торможения - дополнительная полоса движения на основной дороге, которая служит для того, чтобы дать возможность выходящим из основного потока автомобилям снижать скорость, не препятствуя основному движению.

Пересечения и примыкания

Пересечение в одном уровне - вид узла дорог, при котором все примыкания и съезды или все точки сопряжения дорог расположены в одной плоскости.

Пересечение в разных уровнях - вид узла дорог, при котором встречающиеся дороги расположены в двух или нескольких уровнях.

Примыкание - вид пересечения в одном уровне с тремя ответвлениями, причем третье ответвление выходит на сквозную дорогу.

Узел автомобильных дорог - инженерное сооружение, которое служит для соединения двух или нескольких дорог.

Земляное полотно

Насыпь - земляное сооружение из насыпного грунта, в пределах которого вся поверхность земляного полотна расположена выше уровня земли.

Выемка - земляное сооружение, выполненное путем срезки естественного грунта по заданному профилю, причем вся поверхность земляного полотна расположена ниже поверхности земли.

Откос - боковая наклонная поверхность, ограничивающая искусственное земляное сооружение.

Берма - узкая, горизонтальная или слегка наклонная полоса, устраиваемая для перерыва откоса.

Водоотвод дорожный - совокупность всех устройств, отводящих воду от земляного полотна и дорожной одежды и предотвращающих переувлажнение земляного полотна.

Поверхностный водоотвод - устройства, предназначенные для отвода воды с поверхности дороги; дренажные устройства, служащие для отвода воды с поверхности земляного полотна.

Канавы боковые придорожные - канава, проходящая вдоль земляного полотна для сбора и отвода поверхностных вод, с поперечным сечением лоткового, треугольного или трапецеидального профиля.

Канавы нагорные - канава, расположенная с нагорной стороны от дороги для перехвата стекающей по склону воды и с отводом ее от дороги..

Геосинтетики - искусственные строительные материалы, изготавливаемые главным образом или частично из синтетического сырья, применяемые в составе геотехнических сооружений различного назначения, где они работают в контакте с грунтом или различными строительными материалами. Различают два класса геосинтетиков: геосинтетические материалы и геокомпозиты.

Геосинтетические материалы - класс геосинтетиков, изготавливаемых в виде продукции, готовой к использованию в качестве самостоятельных конструктивных элементов геотехнического сооружения.

Геокомпозиты - класс геосинтетиков, изготавливаемых путем объединения нескольких геосинтетических материалов, в том числе с использованием дискретных строительных материалов.

Земляное полотно - геотехническая конструкция, выполняемая в виде насыпей, выемок или полунасыпей - полувыемок, служащая для обеспечения проектного пространственного расположения проезжей части дороги и в качестве грунтового основания (подстилающего грунта) конструкции дорожной одежды.

Рабочий слой земляного полотна (подстилающий грунт) - верхняя часть полотна в пределах от низа дорожной одежды до уровня, соответствующего 2/3 глубины промерзания конструкции, но не менее 1,5 м, считая от поверхности покрытия.

Дорожная одежда - многослойная инженерная конструкция, состоящая из покрытия, несущего основания и дополнительных слоев основания.

Дорожная конструкция - комплекс, включающий дорожную одежду и земляное полотно с дренажными, водоотводными, удерживающими и укрепительными конструктивными элементами.

Морозозащитный слой - дополнительный слой основания дорожной одежды из непучинистых материалов, обеспечивающий совместно с другими слоями основания и покрытия защиту конструкции от недопустимых деформаций морозного пучения.

Высота насыпи - расстояние по вертикали от естественного уровня земли до низа дорожной одежды, определяемое по оси земляного полотна.

Высота откоса - расстояние по вертикали от верхней бровки откоса до нижней бровки.

Основание насыпи - массив грунта в условиях естественного залегания, располагающийся ниже насыпного слоя.

Основание выемки - массив грунта ниже границы рабочего слоя.

Коэффициент уплотнения грунта - отношение фактической плотности сухого грунта в конструкции к максимальной плотности того же сухого грунта, определяемой в лаборатории при испытании методом стандартного уплотнения.

Водно-тепловой режим земляного полотна - закономерность изменения в течение года влажности и температуры верхних слоев грунта земляного полотна, свойственная данной дорожно-климатической зоне и местным гидрогеологическим условиям. Система мероприятий, направленная на регулирование водно-теплового режима, позволяет уменьшить влажность и величину морозного пучения рабочего слоя земляного полотна.

Грунтовые воды - подземные воды, находящиеся в первом от поверхности земли

Стабильные слои насыпи - слои, сооружаемые из талых и сыпучемерзлых грунтов, степень уплотнения которых в насыпи соответствует требованиям, отражаемым в п.... настоящих СНиП.

Нестабильные слои насыпи - слои из мерзлых или талых переувлажненных грунтов, которые в насыпи имеют степень уплотнения, не отвечающую требованиям настоящих СНиП, вследствие чего при оттаивании или длительном действии нагрузок могут возникать остаточные деформации слоя.

Болото I-ого типа - заполненные болотными грунтами, прочность которых в природном состоянии обеспечивает возможность возведения насыпи высотой до 3 м без возникновения процесса бокового выдавливания слабого грунта;

Болото II-ого типа - содержащие в пределах болотной толщи хотя бы один слой, который может выдавливаться при некоторой интенсивности возведения насыпи высотой до 3 м, но не выдавливается при меньшей интенсивности возведения насыпи;

Болото III-его типа - содержание в пределах болотной толщи хотя бы один слой, который при возведении насыпи высотой до 3 м выдавливается независимо от интенсивности возведения насыпи.

Дорожные одежды

Дорожная одежда - многослойная конструкция в пределах проезжей части автомобильной дороги, воспринимающая нагрузку от автотранспортного средства и передающая ее на грунт. Дорожные одежды классифицируются по типам исходя из их капитальности.

Дорожная одежда жесткая - дорожная одежда с цементобетонными монолитными покрытиями; со сборными покрытиями из железобетонных или армобетонных плит с основанием из цементобетона или железобетона.

Дорожная одежда капитальная - дорожная одежда, обладающая наиболее высокой работоспособностью, соответствующей условиям движения и срокам службы дорог высоких категорий.

Дорожная одежда нежесткая - дорожная одежда, не содержащая в своем составе конструктивных слоев из монолитного цементобетона, сборного железобетона или армобетона.

Дорожных одежд классификация - разделение дорожных одежд по типам исходя из их капитальности, характеризующей работоспособность дорожной одежды.

Основание дорожной одежды - несущая прочная часть дорожной одежды, обеспечивающая совместно с покрытием перераспределение и снижение давления на расположенные ниже дополнительные слои основания или грунт земляного полотна.

Покрытие - верхняя часть дорожной одежды, состоящая из одного или нескольких единообразных по материалу слоев, непосредственно воспринимающая усилия от колес транспортных средств и подвергающаяся прямому воздействию атмосферных агентов. По поверхности покрытия могут быть устроены слои поверхностных обработок различного назначения (для повышения шероховатости, защитные слои и т.п.), не учитываемые при оценке конструкции на прочность и морозоустойчивость;

Основание - часть конструкции дорожной одежды, расположенная под покрытием и обеспечивающая совместно с покрытием перераспределение напряжений в конструкции и снижение их величины в грунте рабочего слоя земляного полотна (подстилающем грунте), а также морозоустойчивость и осушение конструкции. Следует различать несущую часть основания (несущее основание) и его дополнительные слои.

Дополнительные слои основания - слои между несущим основанием и подстилающим грунтом предусматриваемые для обеспечения требуемой морозоустойчивости и дренирования конструкции, позволяющие снижать толщину вышележащих слоев из дорогостоящих материалов. В зависимости от функции дополнительный слой называют морозозащитным, теплоизолирующим, дренирующим. Дополнительные слои устраивают из песка и других местных материалов в естественном состоянии; из местных грунтов, обработанных различного вида вяжущими или стабилизаторами, а также из смесей с добавками пористых заполнителей.

Автомобиль расчетный (расчетная нагрузка) - условная транспортная единица, параметры которой (нагрузка на колесо, давление на покрытие, диаметр круга, равновеликого площади передачи давления в зоне контакта) используют в расчетах дорожной одежды и ее элементов. Для перехода от автомобилей с различными осевыми

нагрузками к расчетным используют суммарные коэффициенты приведения транспортного средства к расчетной нагрузке.

Приложение В
Справочное

Характеристика уровней удобств движения

Таблица В.1

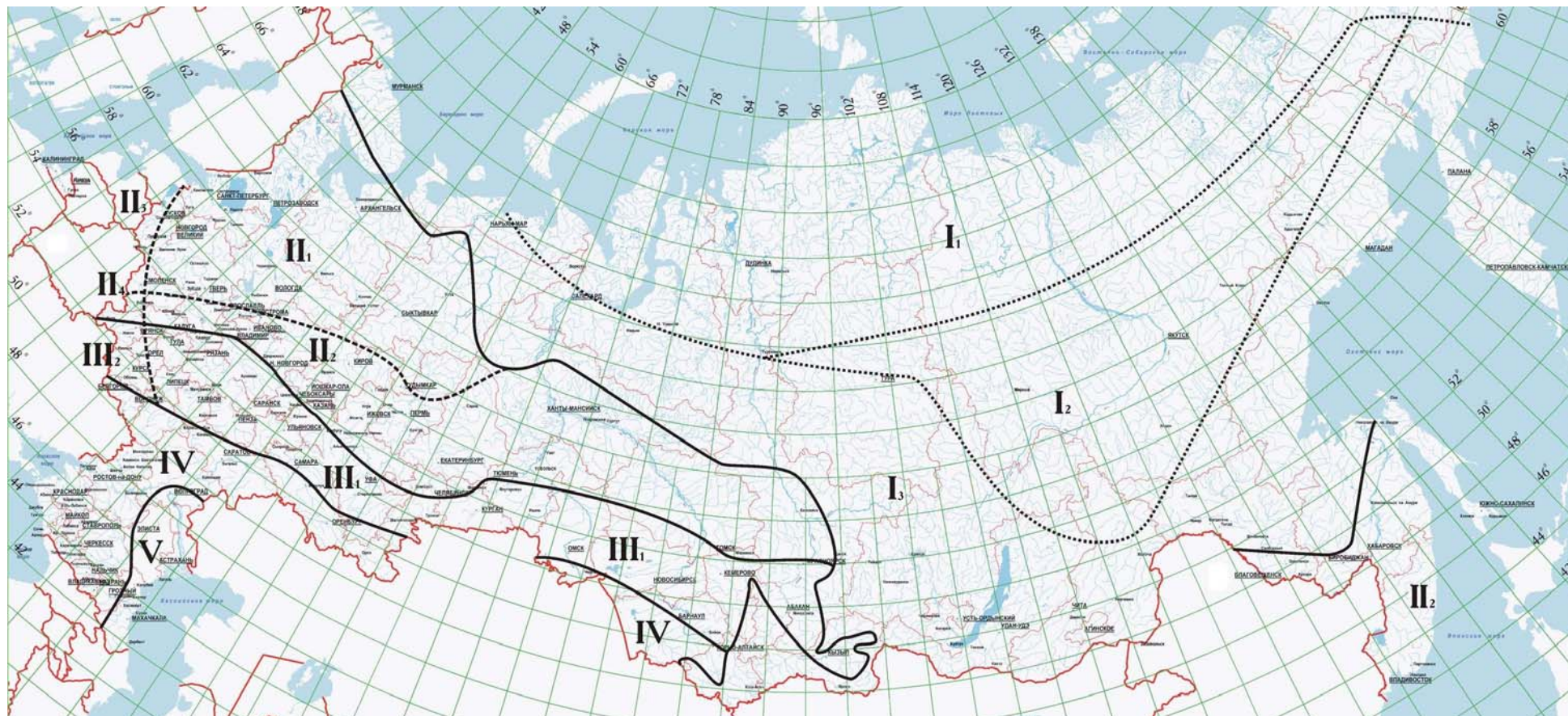
Уровень удобства движения	z	c	p	Характеристика потока автомобилей	Состояние потока	Эмоциональная нагрузка водителя	Удобство работы водителя	Экономическая эффективность работы дороги
А	<0,2	>0,9	<0,1	Автомобили движутся в свободных условиях, взаимодействие между автомобилями отсутствует.	Свободное	Низкая	Удобно	Неэффективная
Б	0,2-0,45	0,7-0,9	0,1-0,3	Автомобили движутся группами, совершается много обгонов.	Частично связанное	Нормальная	Мало удобно	Мало эффективная
В	0,45-0,7	0,55-0,7	0,3-0,7	В потоке еще существуют большие интервалы между автомобилями, обгоны затруднены.	Связанное	Высокая	Неудобно	Эффективная
Г-а	0,7-1	0,4-0,55	0,7-1,0	Сплошной поток автомобилей, движущихся с малыми скоростями.	Насыщенное	Очень высокая	Очень неудобно	Неэффективная
Г-б	≤ 1	$\leq 0,4$	1,0	Поток движется с остановками, возникают заторы.	Плотное насыщенное	То же	То же	То же

- Примечания:**
1. Коэффициент загрузки движением Z вычисляется по формуле $Z=N / P$ где N -интенсивность движения (существующая или перспективная), легковых авт/ч; P - практическая пропускная способность, легковых авт/ч.
 2. Коэффициент скорости движения C вычисляется по формуле $C=Vz / Vo$ где Vz - средняя скорость движения при рассматриваемом уровне удобства, км/ч; Vo - скорость движения в свободных условиях при уровне удобства А, км/ч.
 3. Коэффициент насыщения движением p вычисляется по формуле $p= q z / q_{\max}$ где $q z$ - средняя плотность движения при рассматриваемом уровне, авт/км; q_{\max} - максимальная плотность движения, авт/км

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Обязательное

Дорожно-климатическое районирование



— - границы дорожно-климатических зон;

..... - границы дорожно-климатических подзон.

П р и м е ч а н и я : * 1. При соответствующем обосновании общее дорожно-климатическое районирование территории России может уточняться в рамках отдельных субъектов Федерации

2. Кубань и западную часть Северного Кавказа следует относить к III дорожно-климатической зоне.
3. При проектировании участков дорог в приграничных зонах при обосновании данными о грунтово-гидрологических и почвенных условиях, а также исходя из практики эксплуатации дорог в районе допускается принимать проектные решения как для смежной (северной или южной) зоны.
4. В горных районах дорожно-климатические зоны следует определять с учетом высотного расположения объектов проектирования, принимая во внимание природные условия на данной высоте.
5. Разделение на подзоны следует учитывать при определении расчетной влажности при расчетах на прочность и морозоустойчивость дорожных одежд, выполняемых по специальным документам.

Таблица Г.1

Зона и подзона	Примерные географические границы
I	Севернее линии Нивский-Сосновка-Новый Бор-Щельябож-Сыня-Суеватпуль-Белоярский-Ларьяк-Усть-Озерное-Ярцево-Канск-Выезжий Лог-Усть-Золотая-Сарыч-Сеп-Новоселово-Артыбаш-Иню-государственная граница-Симоново-Биробиджан-Болонь-Многовершинный. Включает зоны тундры, лесотундры и северо-восточную часть лесной зоны с распространением вечномёрзлых грунтов
I ₁	Севернее линии Нарьян-Мар-Салехард-Курейка-Трубка Удачная-Верхоянск-Дружина-Горный Мыс-Марково
I ₂	Восточнее линии устье р. Нижняя Тунгуска-Ербогачен, Ленск-Бодайбо-Богдарин и севернее линии Могоча-Сковородино-Зея-Охотск-Палатка-Слаутское. Ограничена с севера подзоной I ₁
I ₃	От южной границы вечной мерзлоты до южной границы подзоны I ₂
II	От границы зоны I до линии Львов-Житомир-Тула-Нижний Новгород-Ижевск-Томск-Канск. На Дальнем Востоке от границы зоны I до государственной границы. Включает зону лесов с избыточным увлажнением грунтов
II ₁	С севера и востока ограничена зоной I, с запада - подзоной II ₃ , с юга - линией Рославль-Клин-Рыбинск-Березники-Ивдель
II ₂	С севера ограничена подзоной II ₁ , с запада - подзоной II ₄ , с юга - зоной III, с востока и юга - границей зоны I
II ₃	С севера ограничена государственной границей, с запада - границей с подзоной II ₅ , с юга - линией Рославль-Клин-Рыбинск, с востока - линией Псков-Смоленск-Орел
II ₄	С севера ограничена подзоной II ₃ , с запада - подзоной II ₆ , с юга - границей с зоной III, с востока - линией Смоленск-Орел-Воронеж
II ₅	С севера и запада ограничена государственной границей, с востока - линией Минск-Бобруйск-Гомель, с юга-линией Барановичи-Рославль-Клин-Рыбинск
II ₆	С севера ограничена подзоной II ₅ , с запада - государственной границей, с юга - границей с зоной III, с востока - линией Минск-Бобруйск-Гомель
III	От южной границы зоны II до линии Кишинев-Кировоград-Белгород-Самара-Магнитогорск-Омск-Бийск-Туран. Включает лесостепную зону со значительным увлажнением грунтов в отдельные годы
III ₁	Ограничена с севера зоной II, с запада - подзоной III ₂ , с юга - зоной IV, с востока - зоной I
III ₂	С севера ограничена зоной II, с запада - подзоной III ₃ , с юга - зоной IV, с востока - линией Смоленск-Орел-Воронеж
III ₃	С севера ограничена зоной II, с запада - государственной границей, с юга - зоной IV, с востока - линией Бобруйск-Гомель-Харьков
IV	От границы зоны III до линии Джульфа-Степанакерт-Кизляр-Волгоград и далее южнее на 200 км линии Уральск-Актюбинск-Караганда. Включает степную зону с недостаточным увлажнением грунтов
V	К юго-западу и югу от границы зоны IV и включает пустынную и пустынно-степную зоны с засушливым климатом и распространением засоленных грунтов

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Обязательное

КЛАССИФИКАЦИЯ ТИПОВ МЕСТНОСТИ И ГРУНТОВ

Таблица Д.1

Типы местности по характеру и степени увлажнения

Тип местности	Признаки и зависимости от дорожно-климатических зон				
	I	II	III	IV	V
1-й	Поверхностный сток обеспечен; грунтовые воды не влияют на увлажнение верхней толщи грунтов; мощность	Поверхностный сток обеспечен; грунтовые воды не влияют на увлажнение верхней толщи; почвы слабо- и	Поверхностный сток обеспечен; грунтовые воды не влияют на увлажнение верхней толщи; почвы серые,	Поверхностный сток обеспечен; грунтовые воды не влияют на увлажнение верхней толщи; почвы-черноземы тучные	Грунтовые воды не влияют на увлажнение; почвы в северной части бурые, в южной - светлобурые и

	деятельного слоя более 2,5 м при непросадочных грунтах влажностью менее 0,7 w _l	среднеподзолистые или дерново-подзолистые без признаков заболачивания	лесные слабоподзолистые, в северной части зоны - темно-серые лесные и черноземы оподзоленные и выщелочные	или мощные, в южной части зоны - южные черноземы, темно-каштановые и каштановые почвы	сероземы
2-й	Поверхностный сток не обеспечен; грунтовые воды не влияют на увлажнение верхней толщи; почвы тундровые с резко выраженными признаками заболачивания; мощность сезоннооттаивающего слоя от 1,0 до 2,5 м при наличии глинистых просадочных грунтов влажностью более 0,8 w _l	Поверхностный сток не обеспечен; грунтовые воды не влияют на увлажнение верхней толщи; почвы средне- и сильноподзолистые и полуболотные с признаками заболачивания	Поверхностный сток не обеспечен; грунтовые воды не влияют на увлажнение верхней толщи; почвы подзолистые или полуболотные с признаками оглеения, в южной части - лугово-черноземные солонцы и солоди	Поверхностный сток не обеспечен; грунтовые воды не влияют на увлажнение верхней толщи; почвы - сильносолонцеватые черноземы, каштановые, солонцы и солоди	Грунтовые воды не влияют; почвы - солонцы, такыры, солончаковые солонцы и реже солончаковатые солонцы и реже солончаки
3-й	Грунтовые или длительно (более 30 сут) стоящие поверхностные воды оказывают влияние на увлажнение верхней толщи грунтов; почвы тундровые и болотные; торфяники; мощность сезоннооттаивающего слоя до 1 м при наличии глинистых сильнопросадочных грунтов, содержащих в пределах двойной мощности сезонного оттаивания линзы льда толщиной более 10 см	Грунтовые воды или длительно (более 30 сут) стоящие поверхностные воды влияют на увлажнение верхней толщи; почвы торфяно-болотные или полуболотные	То же, что для II зоны	Грунтовые воды или длительно (более 30 сут) стоящие поверхностные воды влияют на увлажнение верхней толщи; почвы болотные или полуболотные, солончаки и солончаковатые солонцы	Грунтовые воды или длительно (более 30 сут) стоящие поверхностные воды влияют на увлажнение верхней толщи; почвы - солончаки и солончаковатые солонцы; постоянно орошаемые территории

Примечания: 1. Участки, где залегают песчано-гравийные или песчаные грунты (за исключением мелких пылеватых песков) мощностью более 5 м при расположении уровня грунтовых вод на глубине более 3 м во II, III зонах и более 2 м в IV, V зонах, относятся к 1-му типу независимо от наличия поверхностного стока (при отсутствии длительного подтопления).

2. Грунтовые воды не оказывают влияния на увлажнение верхней толщи грунтов в случае, если их уровень в предморозный период залегает ниже глубины промерзания не менее чем на 2,0 м при глинах, суглинках тяжелых пылеватых и тяжелых; на 1,5 м в суглинках легких пылеватых и легких, супесях тяжелых пылеватых и пылеватых; на 1,0 м в супесях легких, легких крупных и песках пылеватых.

3. Поверхностный сток считается обеспеченным при уклонах поверхности грунта в пределах полосы отвода более 2 ‰.

Таблица Д.2

Типы и подтипы глинистых грунтов

Грунты	Показатели
--------	------------

типы	подтипы	содержание песчаных частиц, % по массе	число пластичности I_p
Супесь	Легкая крупная	Свыше 50	1 - 7
	Легкая	Свыше 50	1 - 7
	Пылеватая	50 - 20	1 - 7
	Тяжелая пылеватая	Менее 20	1 - 7
Суглинок	Легкий	Свыше 40	7 - 12
	Легкий пылеватый	Менее 40	7 - 12
	Тяжелый	Свыше 40	12 - 17
	Тяжелый пылеватый	Менее 40	12 - 17
Глина	Песчанистая	Свыше 40	17 - 27
	Пылеватая	Менее 40	17 - 27
	Жирная	Не нормируется	Свыше 27

Примечания: 1. Для супесей легких крупных учитывается содержание песчаных частиц размером 2 - 0,25 мм, для остальных грунтов - 2 - 0,05 мм.

2. При содержании в грунте 25 - 50 % (по массе) частиц крупнее 2 мм к названию глинистых грунтов добавляется слово «гравелистый» (при окатанных частицах) или «щебенистый» (при неокатанных частицах).

Таблица Д.3

Классификация грунтов по степени засоления

Разновидность грунтов	Суммарное содержание легкорастворимых солей, % массы сухого грунта	
	хлоридное, сульфатно-хлоридное засоление	сульфатное, хлоридно-сульфатное засоление
Слабозасоленные	0,5 - 2,0	0,5 - 1,0
	0,3 - 1,0	0,3 - 5,0
Среднезасоленные	2,0 - 5,0	1,0 - 3,0
	1,0 - 5,0	0,5 - 2,0
Сильнозасоленные	5,0 - 10,0	3,0 - 8,0
	5,0 - 8,0	2,0 - 5,0
Избыточно засоленные	Свыше 10,0	Свыше 8,0
	Свыше 8,0	Свыше 5,0

Примечание: Над чертой даны значения для V дорожно-климатической зоны, под чертой - для остальных зон.

Таблица Д.4

Классификация грунтов по степени набухания

Разновидности грунтов (при влажности 0,5 w_0)	Относительная деформация набухания, % толщины слоя увлажнения
Ненабухающие	Менее 2
Слабонабухающие	От 2 до 4
Средненабухающие	От 5 до 10
Сильнонабухающие	Свыше 10

Таблица Д.5

Классификация грунтов по степени просадочности

Разновидности грунтов	Коэффициент просадочности	Относительная деформация просадки, % толщины слоя промачивания
Непросадочные	Свыше 0,92	Менее 2
Слабопросадочные	От 0,85 до 0,91	От 2 до 7
Просадочные	От 0,80 до 0,84	От 8 до 12
Сильнопросадочные	Менее 0,79	Свыше 12

Примечание. Классификация не распространяется на скальные водоустойчивые грунты и грунты с исключением водонерастворимых цементирующих веществ, просадочность которых оценивают по данным лабораторных испытаний.

Таблица Д.6

Классификация грунтов по степени пучинистости при замерзании

Группы грунтов	Степень пучинистости	Относительное морозное пучение образца, %
I	Непучинистые	1 и менее
II	Слабопучинистые	Свыше 1 до 4
III	Пучинистые	От 4 до 7
IV	Сильнопучинистые	От 7 до 10
V	Чрезмерно пучинистые	От 10

Примечания: 1. Испытание на пучинистость при промерзании осуществляется в лаборатории по специальной методике с подтоком воды. Допускается группу по пучинистости определять по табл. 7 настоящего приложения.

2. При оценке величины морозного пучения расчетом испытания грунтов на интенсивность морозного пучения ведут по специальной методике.

3. В случаях, когда испытание на морозное пучение проводится, группу по пучинистости допускается устанавливать по табл. 7 настоящего приложения, а среднюю относительную величину морозного пучения зоны промерзания - по табл. 8.

Таблица Д.7

Группы грунтов по степени пучинистости

Грунт	Группа
Песок гравелистый, крупный и средней крупности с содержанием частиц мельче 0,05 мм до 2%	I
Песок гравелистый, крупный и средней крупности с содержанием частиц мельче 0,05 мм от 2% до 15%, мелкий с содержанием частиц мельче 0,05 мм до 5%; супесь легкая крупная	II
Песок мелкий с содержанием частиц мельче 0,05 мм до 8%; супесь легкая; суглинок легкий и тяжелый; глины	III
Песок мелкий с содержанием частиц мельче 0,05 мм до 15%; супесь пылеватая; суглинок тяжелый пылеватый	IV
Песок пылеватый; супесь тяжелая пылеватая; суглинок легкий пылеватый	V

Примечание. Величина коэффициента морозного пучения щебенистых, гравелистых, дресвяных песков при содержании частиц мельче 0,05 мм свыше 15 % ориентировочно принимается как для пылеватого песка и проверяется в лаборатории.

Таблица Д.8

Величина морозного пучения

Грунт	Среднее значение относительного морозного пучения при промерзании 1,5 м, %
Песок гравелистый, крупный и средней крупности с содержанием частиц мельче 0,05 мм до 2 %	<u>1</u> 1
Песок гравелистый, крупный и средней крупности с содержанием частиц мельче 0,05 мм до 15 %; песок мелкий с содержанием частиц мельче 0,05 мм до 2 %	<u>1</u> 1-2
Песок мелкий с содержанием частиц мельче 0,05 мм менее 5 %; супесь легкая крупная	<u>1-2</u> 2-4
Супесь пылеватая; суглинок тяжелый пылеватый; песок мелкий с содержанием частиц мельче 0,05 мм до 15 %	<u>2-4</u> 7-10
Супесь легкая; песок мелкий с содержанием частиц мельче 0,05 мм до 8 %	<u>1-2</u> 4-7
Супесь тяжелая пылеватая; суглинок легкий пылеватый; песок пылеватый	<u>4-7</u> 10
Суглинок и тяжелый; глины	<u>2-4</u> 4-7

Примечание. Над чертой - при 1-ой расчетной схеме увлажнения согласно табл. 13 настоящего приложения, под чертой - при 2-ой и 3-ей схемах.

Таблица Д.9

Тип местности в I дорожно-климатической зоне по условиям увлажнения и мерзлотно-грунтовым особенностям

Типы местностей	Условия увлажнения грунтов	Мерзлотные процессы и явления	Грунт	
			тип	характеристика
1-й	Сухие места	Отсутствует	Крупнообломочный; песчаный Песчаный; глинистый	Массивная текстура; непросадочный или талый Массивная и слоистая текстуры; малольдистый и малопросадочный
2-й	Сырые места. В летнее время возможно избыточное увлажнение грунтов деятельного слоя поверхностными водами	Заболачивание; морозное пучение (сезонные бугры пучения)		
3-й	Мокрые места. В летнее время постоянное избыточное увлажнение грунтов деятельного слоя поверхностными и надмерзлотными водами	Заболачивание; морозное пучение (многолетние бугры пучения); термокарстовый рельеф; солифлюкция	Глинистый; возможно наличие подземных льдов	Слоистая и сетчатая текстуры; льдистый и сильнольдистый; просадочный, сильнопросадочный и чрезмернопросадочный

Таблица Д.10

Классификация грунтов по льдистости и просадочности в I дорожно-климатической зоне

Разновидность по просадочности при оттаивании	Льдистость ¹ грунта вечномерзлой толщи	Суммарная влажность грунтов деятельного слоя			
		пески мелкие	пески пылеватые, супеси легкие	супеси	торф
Непросадочный	Без ледяных включений (0-0,01)	Менее 0,18	Менее 0,2	Менее 0,2	-
Слабопросадочный	Малольдистый (0,01-0,01)	От 0,18 до 0,25	От 0,2 до 0,4	От 0,2 до 0,4	Менее 2
Просадочный	Льдистый (0,1-0,4)	Свыше 0,25	Свыше 0,4	Свыше 0,4 до 1,1	От 2 до 12
Сильнопросадочный	Сильнольдистый (0,4-0,6)	-	-	Свыше 1,1	Свыше 12
Чрезмерно просадочный	С крупными включениями подземного льда (0,6-1,0)	-	-	Свыше 1,1	Свыше 12

¹ Отношение объема прослоек льда к объему мерзлого грунта (с учетом включений частиц льда).

Таблица Д.11

Разновидности грунтов по степени увлажнения

Разновидности грунтов	Влажность
Недоувлажненные	Менее 0,9 w_o
Нормальной влажности	От 0,9 w_o до w_{adm}
Повышенной влажности	От w_{adm} до w_{max}

Разновидности грунтов Переувлажненные	Влажность Свыше w_{max}
------------------------------------------	------------------------------

Примечание. W_{MAX} - максимально возможная влажность грунта при коэффициенте уплотнения 0,9.

Таблица Д.12

Допустимая влажность грунтов при уплотнении

Грунты	Допустимая влажность w_{adm} в долях от оптимальной при требуемом коэффициенте уплотнения грунта m_b			
	Свыше 1,0	1,0 - 0,98	0,95	0,90
Пески пылеватые; супеси легкие и пылеватые	1,30	1,35	1,60	1,60
Супеси легкие и пылеватые	1,20	1,25	1,35	1,60
Супеси тяжелые пылеватые; суглинки легкие и легкие пылеватые	1,10	1,15	1,30	1,50
Суглинки тяжелые и тяжелые пылеватые, глины	1,0	1,05	1,20	1,30

Примечания: 1. При воздействии насыпей из пылеватых песков в летних условиях допустимая влажность не ограничивается.

2. Настоящие ограничения не распространяются на насыпи, возводимые гидронамывом.

3. При возведении насыпей в зимних условиях влажность не должна, как правило, быть более $1,3 w_0$ при песчаных и непывеватых супесчаных, $1,2 w_0$ - при супесчаных пылеватых и суглинках легких и $1,1 w_0$ - для других связных грунтов.

4. Величина допустимой влажности грунта может уточняться с учетом технологических возможностей имеющихся в наличии конкретных уплотняющих средств в соответствии с нормами.

Таблица Д.13

Расчетные схемы увлажнения

Расчетная схема увлажнения рабочего слоя	Источники увлажнения	Условия отнесения к данной расчетной схеме увлажнения
1	Атмосферные осадки	Для насыпей на участках 1-го типа местности по условиям увлажнения (П. 7.3 и табл.Д. 1 настоящего приложения). Для насыпей на участках местности 2-го и 3-го типов по условиям увлажнения при возвышении поверхности покрытия над расчетным уровнем грунтовых и поверхностных вод или над поверхностью земли, более чем в 1,5 раза превышающем требованиям табл. 26. Для насыпей на участках 2-го типа при расстоянии от уреза поверхностной воды (отсутствующей не менее 2/3 летнего периода) более 5-10 м при супесях; 2-5 м при легких пылеватых суглинках и 2 м при тяжелых пылеватых суглинках и глинах (меньшие значения следует принимать для грунтов с большим числом пластичности; при залегании различных грунтов - принимать наибольшее значения). В выемках в песчаных и глинистых грунтах при уклонах кюветов более 20 % (в I-III дорожно-климатических зонах) и при возвышении поверхности покрытия над расчетным уровнем грунтовых вод, более чем в 1,5 раза превышающем требования табл. 26. При применении специальных методов регулирования водно-теплового режима (капилляропрерывающие, гидроизолирующие, теплоизолирующие и армирующие прослойки, дренаж и т.п.), назначаемых по специальным расчетам
2	Кратковременно стоящие (до 30 сут) поверхностные воды, атмосферные осадки	Для насыпей на участках 2-го типа местности по условиям увлажнения (П. 7.3 и табл. Д.1 настоящего приложения) при возвышении поверхности покрытия, не менее требуемого по табл. 26 и не более чем в 1,5 раза превышающем эти требования, и при крутизне откосов не менее 1:1,5 и простом (без берм) поперечном профиле насыпи. Для насыпей на участках 3-го типа местности при применении специальных мероприятий по защите от грунтовых вод

Расчетная схема увлажнения рабочего слоя	Источники увлажнения	Условия отнесения к данной расчетной схеме увлажнения
3	Грунтовые или длительно (более 30 сут) стоящие поверхностные воды; атмосферные осадки	(капилляропрерывающие и гидроизолирующие слои, дренаж), назначаемых по специальным расчетам, отсутствии длительно (более 30 сут) стоящих поверхностных вод и выполнении условий предыдущего абзаца. В выемках в песчаных и глинистых грунтах при уклонах кюветов менее 20 % (в I, II зонах) и возвышении поверхности покрытия над расчетным уровнем грунтовых вод, более чем в 1,5 раза превышающем требования табл. 26. Для насыпей на участках 3-го типа местности по условиям увлажнения (П.7.3 и табл. Д.1 настоящего приложения) при возвышении поверхности покрытия, отвечающем требованиям табл. 26, но не превышающем их более чем в 1,5 раза. То же, для выемок, в основании которых имеется уровень грунтовых вод, расположение которого по глубине не превышает требования табл. 26 более чем в 1,5 раза.

Таблица Д.14

Значения коэффициентов относительного уплотнения

Требуемый коэффициент уплотнения грунта	Значение коэффициентов относительного уплотнения K_1 для грунтов						
	пески, супеси, суглинки пылеватые	суглинки, глины	леса и лесовидные грунты	скальные разрабатываемые грунты при объемной массе, г/см ³			шлаки, отвалы перерабатывающей промышленности
				1,9-2,2	2,4-2,4	2,4-2,7	
1,00	1,10	1,05	1,30	0,95	0,89	0,84	1,26-1,47
0,95	1,05	1,00	1,15	0,90	0,85	0,80	1,20-1,40
0,90	1,00	0,95	1,10	0,85	0,80	0,76	1,13-1,33

Таблица Д.15

Классификация местности по подвижности песков

Степень закрепления растительностью поверхности песков	Площадь, покрытая растительностью, %	Степень подвижности песков
Незаросшая поверхность	Менее 5	Очень подвижные
Слабозаросшая поверхность	От 5 до 15	Подвижные
Полузаросшая поверхность	Свыше 15 до 35	Малоподвижные
Заросшая поверхность	Свыше 35	Неподвижные

ПРИЛОЖЕНИЕ Е (Справочное)

Рекомендуемые сроки службы дорожных одежд

1. При отсутствии региональных норм, утвержденных в установленном порядке, допускается руководствоваться данными табл. Е.1 и табл. Е.2

Рекомендуемые сроки дорожных одежд

Таблица Е.1

Категория дороги	Тип дорожной одежды	Дорожно-климатическая зона		
		I - II	III	IV - V
		T_o (годы)	T_o (годы)	T_o (годы)
IA IB IB	капитальный	12-16	14-18	18
II	капитальный	12-14	12-14	15
III	капитальный	12-14	12-14	15
	облегченный	12	12	12
IV	капитальный	12	12	12
	облегченный	10	10	12
	переходный	5	5	5

V	облегченный	10	10	12
	переходный	5	5	5
	низший	3	3	3

Примечания: 1. Указанные сроки службы подразумевают обеспечение ремонта и содержания. Промежуточные значения принимают по интерполяции, учитывая, что большим срокам службы соответствуют меньшие коэффициенты надежности. Для жестких дорожных одежд межремонтный срок принимают равным 25 годам.

2. При планировании реконструкции автомобильной дороги в сроки меньшие, указанных в таблице, межремонтные сроки принимают равными периоду до реконструкции дороги.

2. На дорогах с капитальными и облегченными дорожными одеждами межремонтные сроки нежестких покрытий принимают в зависимости от интенсивности движения транспортного потока, приходящейся на наиболее загруженную полосу движения (табл. 2).

Таблица Е.2

Нормы межремонтных сроков службы дорожных покрытий (T_n)	Интенсивность движения на полосу, авт/сут.	Дорожно-климатическая зона
8	До 200	I - V
6	201 - 2500	I - II
	201 - 2000	III
	201 - 1500	IV - V
4	2501 - 4500	I - II
	2001 - 4000	III
	1501 - 3000	IV - V
3	➤ 4500	I - II
	➤ 4000	III
	➤ 3000	IV - V

Примечание: 1. При устройстве слоев износа и верхнего слоя дорожного покрытия из асфальтобетона типа А, из щебеночномастичного асфальтобетона (ЩМА) или асфальтобетона, включающего полимерные добавки, а также поверхностных обработок с использованием техники, обеспечивающей синхронное распределение вяжущего и каменного материала, норму межремонтного срока службы (T_n) повышают на 50% с округлением до целого количества лет.

2. При использовании для поверхностных обработок известнякового щебня норму межремонтного срока снижают на 30% с округлением до целого количества лет.

3. Нормы межремонтных сроков службы покрытий, приведенные в табл.2 обеспечивают предельное состояние дорожного покрытия в конце межремонтного периода, характеризующееся коэффициентом сцепления 0,3 для гладкой шины при измерении прибором ПКРС-2.

4. Срок проведения работ по ремонту автомобильных дорог с цементобетонными покрытиями принимают равным 12 годам.

5. Межремонтный срок службы покрытия переходных и низших дорожных одежд принимают равной $T_n = 3$ годам. Указанная норма обеспечивает в конце межремонтного периода предельный 50 мм износ по толщине покрытия.

Приложение Ж

Параметры, используемые при оценке качества строительного-монтажных работ и условия их оценки

Таблица Ж.1

Конструктивный элемент, вид работ и контролируемый параметр	Условия оценки
1	2
1. Земляное полотно	
1.1. Подготовка основания земляного полотна	
1.1.1. Толщина снимаемого плодородного слоя грунта	Не более 10% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до $\pm 40\%$, остальные - до $\pm 20\%$
1.1.2. Снижение плотности естественного основания	Не более 10% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до 4%, остальные должны быть не

	ниже проектных значений
1.2. Возведение насыпей и разработка выемок	
1.2.1. Снижение плотности слоев земляного полотна ¹	Не более 10% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до 4%, а остальные должны быть не ниже проектных значений.
1.2.2. Высотные отметки продольного профиля	Не более 10% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до 20 мм; остальные до 10 мм
1.2.3. Расстояния между осью и бровкой земляного полотна	Не более 10% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до ± 20 см; остальные до ± 10 см
1.2.4. Поперечные уклоны	Не более 10% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах от минус 0,010 мм до 0,015 мм, остальные до 0,005
1.2.5. Уменьшение крутизны откосов	Не более 10% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до 20%, остальные до 10%.
1.3. Устройство водоотвода	
1.3.1. Увеличение поперечных размеров кюветов, нагорных и других канав (по дну)	Не более 10% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до 10 см, остальные до 5 см.
1.3.2. Глубина кюветов, нагорных и других канав (при условии обеспечения стока)	Не более 10% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до ± 10 см, остальные до ± 5 см
1.3.3. Поперечные размеры дренажей	Не более 10% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до ± 10 см, остальные до ± 5 см
1.3.4. Продольные уклоны дренажей	Не более 10% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до $\pm 0,002$, остальные до $\pm 0,001$
1.3.5. Ширина насыпных берм	Не более 10% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до ± 30 см, остальные до ± 15 см
1.4. Устройство присыпных обочин	
1.4.1. Снижение плотности грунта в обочинах	Не более 10% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до 4%, остальные должны быть не ниже проектных значений.
1.4.2. Толщина укрепления	Не более 10% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах от минус 22 до 30 мм, остальные - до ± 15 мм.
1.4.3. Поперечные уклоны обочин	Не более 10% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах от минус 0,010 до 0,015, остальные - до 0,005.
2. Основания и покрытия дорожных одежд	
2.1. Высотные отметки по оси	Не более 10% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до 20 мм, остальные – до 10 мм.
2.2. Ширина слоя ²	
2.2.1. Цементобетонные основания и покрытия, мостовые	Не более 10% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах от минус 7,5 до 10 см, остальные - до ± 5 см.
2.2.2. Все остальные типы оснований и покрытий	Не более 10% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах от минус 15 до 20 см, остальные - до ± 10 см.
2.3. Толщина слоя	
2.3.1. Асфальтобетонные основания и покрытия	Не более 10% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах ± 15 , остальные - до ± 10 мм.
2.3.2. Все остальные типы оснований и покрытий	Не более 10% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах от минус 15 до 20 мм, остальные - до 10 мм.
2.4. Поперечные уклоны	Не более 10% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах от минус 0,010 до 0,015, остальные - до 0,005.
2.5. Ровность ³ (просвет под рейкой длиной 3м)	
2.5.1. Основания и покрытия из крупнообломочных, песчаных и	

глинистых грунтов и отходов промышленности, укрепленных неорганическими и органическими вяжущими материалами: для дорог I, II и III категорий	Не более 5% результатов определений могут иметь значения просветов в пределах до 10 мм, остальные - до 5 мм
для дорог IV и V категорий	Не более 5% результатов определений могут иметь значения просветов в пределах до 20 мм, остальные - до 10 мм
для дорог I-с, II-с и III-с категорий и внутренних дорог промышленных предприятий	Не более 5% результатов определений могут иметь значения просветов в пределах до 30 мм, остальные - до 15 мм
2.5.2. Щебеночные, гравийные и шлаковые основания и покрытия. Основания и покрытия из щебеночных, гравийных и песчаных материалов, обработанных неорганическими вяжущими материалами: для дорог I, II и III категорий для дорог IV и V категорий и внутренних дорог промышленных предприятий для дорог I-с, II-с и III-с категорий	Не более 5% результатов определений могут иметь значения просветов в пределах до 10 мм, остальные - до 5 мм Не более 5% результатов определений могут иметь значения просветов в пределах до 20 мм, остальные - до 10 мм Не более 5% результатов определений могут иметь значения просветов в пределах до 30 мм, остальные - до 15 мм
2.5.3. Основания и покрытия из дегтебетонных смесей, черного щебня и щебеночных смесей по способу пропитки органическими вяжущими и способом смешения на дороге; для дорог I, II и III категорий для дорог IV и V категорий и внутренних дорог промышленных предприятий для дорог I-с, II-с и III-с категорий	Не более 5% результатов определений могут иметь значения просветов в пределах до 10 мм, остальные - до 5 мм Не более 5% результатов определений могут иметь значения просветов в пределах до 20 мм, остальные - до 10 мм Не более 5% результатов определений могут иметь значения просветов в пределах до 30 мм, остальные - до 15 мм
2.5.4. Асфальтобетонные и монолитные цементобетонные основания и покрытия	Не более 5% результатов определений могут иметь значения просветов в пределах до 6 мм, остальные - до 3 мм
2.7. Превышение граней смежных плит сборных цементобетонных покрытий: для дорог I, II и III, I-к, II-к, I-л и II-л категорий	Не более 10% результатов определений могут иметь значения в пределах до 10 мм, остальные - до 5 мм
для дорог IV и V категорий и	Не более 10% результатов определений могут иметь значения в пределах до 14 мм, остальные - до 7 мм
для дорог I-с, II-с и III-с категорий и внутренних дорог промышленных предприятий, кроме I-к, II-к, I-л и II-л категорий	Не более 10% результатов определений могут иметь значения в пределах до 20 мм, остальные - до 10 мм

¹ При отсыпке земляного полотна из скальных (крупнообломочных) грунтов этот показатель для оценки качества не используется

² При оценке качества устройства сборных цементобетонных покрытий этот показатель не определяется

³ При оценке качества устройства дополнительных слоев основания (морозозащитных, изолирующих, дренирующих и др.) этот показатель не определяется. Для сборных цементобетонных покрытия ровность уложенных плит определяется только при приемке дорог в эксплуатацию.

Приложение И

Методика измерений при помощи дорожного профилометра.

Дорожными профилометрами (ДП) называются измерительные приборы (системы, установки), смонтированные на автомобиле или прицепе, которые измеряют и регистрируют микропрофиль автомобильной дороги в полосе длин волн неровностей (обычно 0,5 - 60 м) и диапазоне амплитуд (± 100 мм), оказывающих воздействие на подвеску автомобиля и вызывающих её возмущение.

Результатом измерения ДП является микропрофиль участка автомобильной дороги заданной длины, записанный с шагом измерения не менее 0,1 м. Микропрофиль регистрируется на компьютерных носителях информации для дальнейшей обработки и расчета оценочных показателей. Программное обеспечение, используемое для этих целей, должно быть аттестовано в составе измерительных систем или отдельно в зависимости от используемых измерительных схем.

ДП могут быть построены по различным схемам с применением инерциальных, оптических, лазерных и др. измерительных преобразователей с использованием компьютерных технологий как в процессах измерения, так и при обработке получаемых результатов.

Перед проведением измерений необходима стандартная калибровка ДП, включающая калибровку датчика пути и датчиков амплитуд неровностей на мерном тестовом участке фиксированной длины с уложенными на нем калиброванными брусками, имитирующими неровности в диапазоне 0-100мм с шагом 10 мм.

Затем производится разметка начала и конца измеряемого участка или попикетно.

Способы привязки результатов измерений к получаемой записи микропрофиля могут быть различными и оговариваются в инструкции по эксплуатации ДП.

Измерение производится непрерывно на всей длине участка по полосам наката на расстоянии 0,5 - 1.0 м от каждой кромки покрытия или края полосы движения путем проезда автомобиля с ДП по заданному участку со скоростью, указанной в документации ДП.

Записанные на компьютерных носителях результаты измерения подлежат математической обработке с помощью специального программного обеспечения аттестованного для этих целей. Полученные результаты должны быть профильтрованы с помощью полосового фильтра Баттерворта 4-го порядка с полосой пропускания 0,5 - 60 м.

Для исключения сдвига фазы фильтрацию необходимо выполнить в прямом и обратном направлении полученной записи.

В результате обработки отфильтрованного микропрофиля рассчитываются оценочные показатели ровности участка автомобильной дороги. Результаты обработки должны быть представлены в табличной форме и/или в графическом виде, дающим наглядное представление о полученных результатах.

В результате математической обработки могут быть получены различные показатели, включая Международный индекс ровности IRI, просветы под трехметровой рейкой, разности высотных отметок точек профиля и др. показатели, если они указаны в контракте или техническом задании на выполнение работ.

При контроле ровности только по показателю IRI допускается осуществлять измерения с шагом до 0,3 м.

При измерении ДП получение оценочных показателей IRI и просветов под рейкой должно осуществляться для отрезков участка длиной по 100 м, а для показателя разности высотных отметок точек профиля для отрезков длиной - 200 м.

Содержание

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ
2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ
3. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

4. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ
5. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ НОРМЫ
 - Расчетные скорости
 - Расчетная нагрузка
 - План и продольный профиль
 - Видимость
 - Поперечный профиль
 - Число полос движения
 - Проезжая часть
 - Обочина
 - Разделительная полоса
 - Уклоны проезжей части
 - Ландшафтное проектирование
 - Велосипедные дорожки и тротуары
6. ПЕРЕСЕЧЕНИЯ И ПРИМЫКАНИЯ
 - Пересечения и примыкания автомобильных дорог
 - Пересечения автомобильных дорог с железными дорогами и другими коммуникациями
 - Переходно-скоростные полосы
7. ЗЕМЛЯНОЕ ПОЛОТНО
 - ГРУНТЫ
 - РАБОЧИЙ СЛОЙ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА
 - НАСЫПИ
 - ВЫЕМКИ
 - ЗЕМЛЯНОЕ ПОЛОТНО В СЛОЖНЫХ УСЛОВИЯХ
 - ВОДООТВОДНЫЕ УСТРОЙСТВА
 - УКРЕПЛЕНИЕ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА И ВОДООТВОДНЫХ СООРУЖЕНИЙ И СПЕЦИАЛЬНЫЕ ГЕОТЕХНИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ
8. ДОРОЖНЫЕ ОДЕЖДЫ
 - ЖЕСТКИЕ ДОРОЖНЫЕ ОДЕЖДЫ
 - НЕЖЕСТКИЕ ДОРОЖНЫЕ ОДЕЖДЫ
 - ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СЛОИ, УКРЕПЛЕННЫЕ ПОЛОСЫ ОБОЧИН И РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫХ ПОЛОС
 - МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД
9. МОСТЫ, ТРУБЫ И ТОННЕЛИ
10. ОБУСТРОЙСТВО ДОРОГ И ЗАЩИТНЫЕ ДОРОЖНЫЕ СООРУЖЕНИЯ
 - Ограждения
 - Направляющие устройства
 - Дорожные знаки и разметка
 - Освещение
 - Защитные дорожные сооружения
11. ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ ДОРОЖНОЙ И АВТОТРАНСПОРТНОЙ СЛУЖБ
 - Общие положения
 - Автобусные остановки
 - Площадки отдыха
 - Автозаправочные станции
 - Мотели, кемпинги, станции технического обслуживания
 - Связь
12. Охрана окружающей среды
13. ВИДЫ РЕМОНТНЫХ РАБОТ
 - Капитальный ремонт автомобильной дороги.
 - Ремонт автомобильной дороги.

Содержание автомобильной дороги.

14. ПРИЕМКА ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ

ПРИЛОЖЕНИЕ А *Обязательное* НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

Приложение Б *Справочное* ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Общие положения

Основные технические нормы

Пересечения и примыкания

Земляное полотно

Дорожные одежды

Приложение В *Справочное* Характеристика уровней удобств движения

ПРИЛОЖЕНИЕ Г *Обязательное* Дорожно-климатическое районирование

ПРИЛОЖЕНИЕ Д *Обязательное* КЛАССИФИКАЦИЯ ТИПОВ МЕСТНОСТИ И
ГРУНТОВ

ПРИЛОЖЕНИЕ Е (Справочное) Рекомендуемые сроки службы дорожных одежд

Приложение Ж Параметры, используемые при оценке качества строительно-монтажных работ и условия их оценки

Приложение И Методика измерений при помощи дорожного профилометра.