СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ

СНиП 2.05.02-85*

ИЗДАНИЕ ОФИЦИАЛЬНОЕ

Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 625.7/8

СНиП 2.05.02-85*. Автомобильные дороги. — М.: ФГУП ЦПП, 2007. — 54 с.

РАЗРАБОТАНЫ Союздорнии Минтрансстроя (канд. техн. наук *В.М. Юмашев* — руководитель темы; *О.Н. Яковлев*, кандидаты техн. наук *Н.А. Рябиков*, *Н.Ф. Хорошилов*; д-р. техн. наук *В.Д. Казарновский*; канд. техн. наук *В.А. Чернигов, А.Е. Мерзликин, Ю.Л. Мотылев, А.М. Шейнин, И.А. Плотникова, В.С. Исаев; Н.С. Беззубик*) с участием Союздорпроекта Минтрансстроя (*В.Р. Силков*; канд. техн. наук *В.Д. Браславский; С.А. Зарифьянц*), Московского автомобильно-дорожного института Минвуза СССР (д-ра техн. наук *В.Ф. Бабков, Е.М. Лобанов, В.В. Сильянов*), Союзпромтрансниипроекта Госстроя СССР (*В.И. Поляков, П.И. Зарубин, В.С. Порожняков*; канд. техн. наук *А.Г. Колчанов*), ВНИИБД МВД СССР (канд. техн. наук *В.В. Новизенцев; В.Я. Буйленко*), Гипродорнии Минавтодора РСФСР (д-р техн. наук *А.П. Васильев*; кандидаты техн. наук *В.Д. Белов, Е.М. Окороков*), Гопроавтотранса Минавтотранса РСФСР (*В.А. Велюга, Ю.А. Гольденберг*), Гипронефтетранса Госкомнефтепродукта РСФСР (*А.В. Щербин*), Грузгосоргдорнии Минавтодора ГССР (канд. техн. наук *Т.А. Шилакадзе*).

ВНЕСЕНЫ Союздорнии Минтрансстроя.

ПОДГОТОВЛЕНЫ К УТВЕРЖДЕНИЮ Главтехнормированием Госстроя СССР (*Ю.М. Жуков*).

Вниманию читателей!

СНиП 2.05.02-85* является переизданием СНиП 2.05.02-85 с изменением № 2, утвержденным постановлением Госстроя СССР от 9 июня 1988 г. № 106, изменением № 3, утвержденным постановлением Госстроя СССР от 13 июля 1990 г. № 61, изменением № 4, утвержденным постановлением Минстроя России от 8 июня 1995 г. № 18-57, и изменением № 5, утвержденным постановлением Госстроя России от 30 июня 2003 г. № 132.

Разделы, пункты, таблицы, формулы, в которые внесены изменения, отмечены в настоящих строительных нормах и правилах звездочкой.

ISBN 5-88111-013-7

Государственный комитет СССР по делам строительства (Госстрой СССР)	Строительные нормы и правила	СНиП 2.05.02-85
	Автомобильные дороги	Взамен СНиП II-Д.5-72 и СН 449-72 в части норм проектирования земляного полотна автомобильных дорог

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.

Настоящие нормы и правила не распространяются на проектирование временных автомобильных дорог различного назначения (сооружаемых на срок службы менее 5 лет), автозимников, дорог лесозаготовительных предприятий, внутренних дорог промышленных предприятий (испытательных, внутриплощадочных, карьерных и т. п.), внутрихозяйственных автомобильных дорог в колхозах, совхозах и других сельскохозяйственных предприятиях и организациях.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1*. Автомобильные дороги на всем протяжении или на отдельных участках подразделяются на категории согласно табл. 1*.

1.2. К подъездным дорогам промышленных предприятий относятся 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.

1.3. Коэффициенты приведения интенсивности движения различных транспортных средств к легковому автомобилю следует принимать по табл. 2.

Пункт 1.4 исключен.

1.5. Расчетную интенсивность движения следует принимать суммарно в обоих направлениях на основе данных экономических изысканий. При

Таблица 1*

Назначение автомобильной дороги	Категория дороги	Расчетная интенсивность движения, прив. ед./сут
Магистральные федеральные дороги (для связи столицы Российской Федерации со столицами независимых государств, столицами республик в составе Российской Федерации, административными центрами краев и областей, а также обеспечивающие международные автотранспортные связи)	I-а (автомагистраль) I-б (скоростная дорога) II	Св. 14000 Св. 14000 Св. 6000
Прочие федеральные дороги (для связи между собой столиц республик в составе Российской Федерации, административных центров краев и областей, а также этих городов с ближайшими административными центрами автономных образований)	I-б (скоростная дорога) II III	Св. 14000 Св. 6000 Св. 2000 до 6000
Республиканские, краевые, областные дороги и дороги автономных образований	II III IV	Св. 6000 до 14000 Св. 2000 до 6000 Св. 200 до 2000
Дороги местного значения	IV V	Св. 200 до 2000 До 200

Примечания: 1. Категория подъездных дорог к промышленным и сельскохозяйственным предприятиям, подъездов к аэропортам, морским и речным портам, железнодорожным станциям, подъездов к крупным городам, объездных и кольцевых дорог вокруг крупных городов назначается в соответствии с их значимостью и расчетной интенсивностью движения.

2. При применении одинаковых требований для дорог I-а и I-б категорий в тексте норм они отнесены к I категории.

Внесены Союздорнии Минтранстроя	Утверждены постановлением Государственного комитета СССР по делам строительства от 17 декабря 1985 г. № 233	Срок введения в действие 1 января 1987 г.

Издание официальное

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.

этом за расчетную надлежит принимать среднегодовую суточную 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 (п. 1.1) следует увеличивать в 1,5 раза.

1.6. В проектах следует принимать более высокую категорию дороги в случаях, когда по расчетной интенсивности движения (п. 1.1*) требуются неодинаковые категории.

1.7. 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).

1.8. 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.

1.9. Принимаемые в проектах основные технические решения по проложению дорог на местности, по элементам плана, продольного и поперечного профилей и их основным сочетаниям, типам пересечений и примыканий дорог, конструкциям дорожных одежд и земляного полотна 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 природную 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 сельского хозяйства.

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

1.11. Автомобильные дороги I—III 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*.

1.12. Число полос движения дорог с многополосной проезжей частью, мероприятия по охране окружающей природной 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 стадий-

ного увеличения числа полос движения и сохранения крупных самостоятельных форм ландшафта и памятников природы.

1.13*. При проектировании автомобильных дорог необходимо предусматривать мероприятия по охране окружающей 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 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 природную среду. Выбор трассы автомобильной дороги должен основываться на сопоставлении вариантов с рассмотрением широкого круга взаимосвязанных технических, экономических, эргономических, эстетических, экологических и других факторов.

Примечание. К ценным сельскохозяйственным угодьям относятся орошаемые, осушенные и другие мелиорированные земли, занятые многолетними плодовыми насаждениями и виноградниками, а также участки с высоким естественным плодородием почв и другие приравниваемые к ним земельные угодья.

1.14*. 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 нормативными документами по отводу земель для строительства автомобильных дорог и дорожных сооружений.

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.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ

2.1. Проектные решения автомобильных дорог должны обеспечивать: организованное, безопасное, удобное и комфортабельное движение автотранспортных средств с расчетными скоростями; однородные условия движения; 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; необходимые здания и сооружения дорожной и автотранспортной служб и т. п.

2.2. При проектировании элементов плана, продольного и поперечного профилей дорог по нормам, допускаемым п. 4.21, следует проводить оценку проектных решений по показателям скорости, безопасности движения и пропускной способности, в том числе в неблагоприятные периоды года.

2.3. 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 снеговым покровом). При разработке схем размещения технических средств организации дорожного движения следует пользоваться ГОСТ 23457—86.

Для обеспечения безопасности движения установка рекламы на автомобильных дорогах не допускается.

2.4. 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.

2.5. 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 участках при соответствующем технико-экономическом обосновании.

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

2.6. Вне населенных пунктов средняя яркость покрытия участков автомобильных дорог, в том числе больших и средних мостов, должна быть 0,8 кд/м² на дорогах I категории, 0,6 кд/м² на дорогах II категории, а на соединительных ответвлениях в пределах транспортных развязок — 0,4 кд/м².

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.

2.7. 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.

2.8. Включение освещения участков автомобильных дорог следует производить 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.

2.9. 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.

2.10. Проекты автомобильных дорог I—IV категорий в части безопасности движения должны согласовываться с органами Госавтоинспекции МВД России.

3. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

3.1. При выборе вариантов трассы и конструкции автомобильной дороги кроме технико-экономических показателей следует учитывать степень воздействия дороги на окружающую природную среду как в период строительства, так и во время эксплуатации, а также сочетание дороги с ландшафтом, отдавая предпочтение решениям, оказывающим минимальное воздействие на окружающую природную среду.

При сравнении вариантов трасс и конструктивных решений следует учитывать ценность занимаемых земель, а также затраты на приведение временно отводимых для нужд строительства площадей в состояние, пригодное для использования в народном хозяйстве.

3.2. Проложение трассы автомобильных дорог, назначение мест размещения искусственных и придорожных сооружений, производственных баз, подъездных дорог и других временных сооружений для нужд строительства следует выполнять с учетом сохранения ценных природных ландшафтов, лесных массивов, а также мест размножения, питания и путей миграции диких животных, птиц и обитателей водной среды.

На сельскохозяйственных угодьях трассы по возможности следует прокладывать по границам полей севооборотов или хозяйств.

Не допускается проложение трасс по государственным заповедникам и заказникам, охраняемым урочищам и зонам, отнесенным к памятникам природы и культуры.

Вдоль рек, озер и других водоемов трассы следует прокладывать, как правило, за пределами специально установленных для них защитных зон.

В районах размещения курортов, домов отдыха, пансионатов, пионерских лагерей и т. п. трассы должны прокладываться за пределами установленных вокруг них санитарных зон или в проектах должны разрабатываться защитные мероприятия.

3.3. По лесным массивам трассы автомобильных дорог необходимо прокладывать по воз-

можности с использованием просек и противопожарных разрывов, границ предприятий и лесничеств с учетом категории защитности лесов и данных экологических обследований.

Направление трасс автомобильных дорог I—III категорий по лесным массивам по возможности должно совпадать с направлением господствующих ветров в целях обеспечения естественного проветривания и уменьшения заносимости дорог снегом.

3.4. С земель, занимаемых под дорогу и ее сооружения, а также временно занимаемых на период строительства дороги, плодородный слой почвы надлежит снимать и использовать для повышения плодородия малопродуктивных сельскохозяйственных угодий или объектов предприятий лесного хозяйства.

3.5. Снятию подлежит плодородный слой почвы, обладающий благоприятными физическими и химическими свойствами (ГОСТ 17.5.1.03—86), с гранулометрическим составом от глинистого до супесчаного, без ясно выраженного оглеения, с плотностью не более 1,4 г/см^3. Наличие на почвенном покрове солонцов и солончаков не должно превышать значений, установленных ГОСТ 17.5.1.03—86.

Плодородный слой почвы не снимается, если рельеф местности не позволяет его снять, а также на участках с выходом на поверхность скальных обнажений, валунов, крупных (свыше 0,5 м) камней.

3.6. На дорогах в пределах водоохранных зон следует предусматривать организованный сбор воды с поверхности проезжей части с последующей ее очисткой или отводом в места, исключающие загрязнение источников водоснабжения.

3.7. При проложении дорог через населенные пункты и сельскохозяйственные угодья, особенно в засушливых районах с широколиственными культурами (хлопчатник), подверженными действию вредителей (паутинные клещи), размножающихся на растениях в условиях сильной запыленности, следует предусматривать покрытия дорожных одежд и тип укрепления обочин, исключающие пылеобразование.

3.8. При проектировании дорог необходимо предусматривать увязку их строительства с мелиоративными работами.

3.9. При обходе населенных пунктов автомобильные дороги по возможности следует прокладывать с подветренной стороны, ориентируясь на направление ветра в особо неблагоприятные с точки зрения загрязнения воздуха осенне-зимние периоды года, и в целях защиты населения от транспортного шума обеспечивать буферную зону между автомобильной дорогой и застройкой с учетом генерального плана развития населенного пункта.

В случаях, когда при проложении автомобильной дороги уровень транспортного шума на застроенной прилегающей территории превышает допустимые санитарные нормы, необходимо предусматривать специальные шумозащитные мероприятия (проложение дорог в выемках, строительство шумозащитных земляных валов, барьеров и других сооружений, посадку специальных зеленых насаждений и т. п.), обеспечивающие снижение уровня шума до значений, регламентируемых санитарными нормами, а также предусматривать дорожные покрытия, при проезде автомобилей по которым шум имеет наименьшую величину.

3.10. Если возведение земляного полотна (независимо от высоты насыпи) создает опасность подтопления поверхностными водами и заболачивания примыкающих к дороге земель, в проекте следует предусматривать водоотводные сооружения, гарантирующие существующие до строительства (или лучшие) условия произрастания сельскохозяйственных культур или лесных насаждений.

3.11. При проектировании насыпей через болота с поперечным (по отношению к трассе дороги) движением воды в водонасыщенном горизонте в проекте необходимо предусматривать мероприятия, исключающие увеличение уровня воды и площади заболачивания в верховой части болота путем отсыпки насыпи или ее нижней части из дренирующих материалов, устройство вдоль земляного полотна продольных канав, а в пониженных местах, если это необходимо, — искусственные сооружения и т. п.

3.12. При наличии грунта, который не может быть использован для отсыпки насыпей, им следует засыпать вершины оврагов (с одновременным их закреплением), эрозионные промоины, свалки и другие неудобья с последующим уплотнением и планировкой поверхности.

3.13. При проложении трассы дорог III—V категорий по пашням, орошаемым или осушаемым землям, а также по землям, используемым под ценные культуры (сады, виноградники и др.), земляное полотно следует проектировать без устройства резервов и кавальеров.

3.14. При определении мест переходов через водотоки, выборе конструкций и отверстий искусственных сооружений, особенно на косогорных участках дорог, наряду с технико-экономической целесообразностью строительства необходимо решать вопросы защиты полей от размыва и заиления, заболачивания, нарушения растительного и дернового покрова, нарушения гидрологического режима водотока и природного уровня грунтовых вод, защиты от размыва и разрушения.

3.15. При строительстве автомобильных дорог следует максимально использовать находящиеся в зоне строительства пригодные для применения отвалы и производственные твердые отходы предприятий горнодобывающей, перерабатывающей промышленности, тепловых электростанций (гранулированные шлаки, золы и золошлаковые смеси ТЭС, отходы углеобогащения, фосфоритные »хвосты», белитовые шламы и др.). При применении отходов производства следует учитывать их агрессивность и токсичность по отношению к окружающей природной среде.

3.16. Для мест неустойчивых и особо чувствительных экологических систем (многолетние

мерзлые водонасыщенные грунты, болота, пойменные зоны, оползневые склоны и т. п.) в проекте следует предусматривать меры, обеспечивающие минимальное нарушение экологического равновесия. Перечень мер устанавливается индивидуальными технико-экономическими обоснованиями.

3.17. При пересечении автомобильной дорогой путей миграции животных необходимо разрабатывать специальные мероприятия по обеспечению безопасного и беспрепятственного их передвижения.

3.18. При проектировании производственных баз, зданий и сооружений дорожной и автотранспортной служб необходимо разрабатывать мероприятия, обеспечивающие соблюдение предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, водных объектах, почве и др.

4. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ НОРМЫ И ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

РАСЧЕТНЫЕ СКОРОСТИ И НАГРУЗКИ

4.1*. Расчетной скоростью считается наибольшая возможная (по условиям устойчивости и безопасности) скорость движения одиночных автомобилей при нормальных условиях погоды и сцепления шин автомобилей с поверхностью проезжей части, которой на наиболее неблагоприятных участках трассы соответствуют предельно допустимые значения элементов дороги.

Примечание. Нормальное условие сцепления шин автомобилей с поверхностью проезжей части обеспечивается 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. 46 — 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.).

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
I-а	150	120	80
I-б	120	100	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 I-б 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.

При проектировании подъездных автомобильных дорог к промышленным предприятиям по нормам I-б 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.

Примечания: 1. К трудным участкам пересеченной местности относится 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. К трудным участкам горной местности относятся участки перевалов через горные хребты и участки горных ущелий со сложными, сильноизрезанными или неустойчивыми склонами.

2*. 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, при соответствующем технико-экономическом обосновании (согласно п. 1.9) допускается принимать расчетные скорости, установленные в табл. 3 для трудных участков пересеченной местности.

4.2*. Нагрузку на одиночную наиболее нагруженную ось двухосного автомобиля для расчета прочности дорожной одежды следует принимать для дорог:

I—II категорий ..... 115 кН (11,5 тс)
III—IV категорий ..... 100 кН (10 тс)
V категории ..... 60 кН (6 тс)

Если по дорогам IV категории не предполагается движение автотранспортных средств с осевой нагрузкой свыше 60 кН (6 тс), их следует проектировать под нагрузку 60 кН (6 тс).

4.3. Расчет прочности дорожных одежд на указанные в п. 4.2* нагрузки следует производить по инструкциям по назначению конструкций и расчету дорожных одежд и указаниям разд. 7.

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ПОПЕРЕЧНОГО ПРОФИЛЯ ДОРОГ

4.4. Основные параметры поперечного профиля проезжей части и земляного полотна автомобильных дорог в зависимости от их категории следует принимать по табл. 4*.

Таблица 4*

Параметры элементов дорог	Категории дорог					
	I-а	I-б	II	III	IV	V
Число полос движения	4; 6; 8	4; 6; 8	2	2	2	1
Ширина полос движения, м	3,75	3,75	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	7,5	7	6	4,5
Ширина обочин, м	3,75	3,75	3,75	2,5	2	1,75
Наименьшая ширина укрепленной полосы обочины, м	0,75	0,75	0,75	0,5	0,5	—
Наименьшая ширина разделительной полосы между разными направлениями движения, м	6	5	—	—	—	—
Наименьшая ширина укрепленной полосы на разделительной полосе, м	1	1	—	—	—	—
Ширина земляного полотна, м	28,5; 36; 43,5	27,5; 35; 42,5	15	12	10	8

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.

4.5. На участках автомобильных дорог I-а, I-б 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-а, I-б 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. 7.31.

Покрытия на обочинах и укрепленных полосах разделительных полос должны отличаться по цвету и внешнему виду от покрытий проезжей части или отделяться разметкой. Обочины по своей прочности должны допускать выезд на них транспортных средств.

4.6*. Число полос движения на дорогах I категории следует устанавливать в зависимости от интенсивности движения и рельефа местности по табл. 5.

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

Таблица 5

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 наличии данных число полос движения допускается устанавливать в зависимости от расчетной часовой интенсивности движения (п.1.5), коэффициента загрузки дороги движением и расчетной пропускной способности полосы движения.

4.7. 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. 6.

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

4.8. Ширину проезжей части дорог в пределах средней части вогнутых кривых в продольном профиле, сопрягающих участки продольных

Таблица 6

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

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. 4*.

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.

4.9. 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.

4.10. 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.

4.11. 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. 4*, 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.

4.12. 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 съемными ограждающими устройствами.

4.13. 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; переход от уширенного земляного полотна к нормативному надлежит выполнять на длине 15—25 м.

4.14. 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.

4.15. 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. 7.

Таблица 7

Категория дороги	Поперечный уклон, ‰			
	Дорожно-климатические зоны			
	I	II, III	IV	V
I-а и I-б:				
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 последующая 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 ‰.

4.16. 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 ‰.

4.17. Поперечные уклоны проезжей части на виражах следует назначать в зависимости от радиусов кривых в плане по табл. 8.

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.

Таблица 8

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 бо́льшим радиусам кривых, а бо́льшие — меньшим.

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.

4.18*. 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 раздельными поперечными уклонами для проезжих частей разных направлений и с 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
III—V	»	в горной местности	20

4.19. 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.

Величины полного уширения двухполосной проезжей части дорог на закруглениях следует принимать по табл. 9.

Таблица 9

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

Продолжение табл. 9

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
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. 9.

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.

ПЛАН И ПРОДОЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ

4.20*. Проектирование плана и продольного профиля дорог надлежит производить из условия наименьшего ограничения и изменения скорости, обеспечения безопасности и удобства движения, возможной реконструкции дороги за пределами перспективного периода согласно п. 1.7.

При назначении элементов плана и продольного профиля в качестве основных параметров следует принимать:

продольные уклоны — не более 30 ‰;

расстояние видимости для остановки автомобиля — не менее 450 м;

радиусы кривых в плане — не менее 3000 м;

радиусы кривых в продольном профиле:

выпуклых — не менее 70 000 м;

вогнутых — не менее 8000 м;

длины кривых в продольном профиле:

выпуклых — не менее 300 м;

вогнутых — не менее 100 м.

Переломы проектной линии в продольном профиле следует сопрягать кривыми.

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.

4.21. Если по условиям местности не представляется возможным выполнить требования п. 4.20* или выполнение их связано со значительными объемами работ и стоимостью строительства дороги, при проектировании допускается снижать нормы на основе технико-экономического сопоставления вариантов с учетом указаний пп. 1.9 и 2.2. При этом предельно допустимые нормы надлежит принимать по табл. 10 исходя из расчетных скоростей движения по категориям дорог, приведенных в табл. 3.

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. 1.9 допускается увеличение наибольших продольных уклонов против норм табл. 10, но не более чем на 20 ‰.

3. При проектировании в горной и пересеченной местности проезжей части дорог I категории раздельно 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.

4.22. 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 подраздела «Ландшафтное проектирование». Наименьшие длины переходных кривых следует принимать по табл.11.

4.23. Наибольшие продольные уклоны на участках кривых в плане малых радиусов следует уменьшать по сравнению с нормами табл. 10 согласно табл. 12.

4.24. 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.

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

Таблица 10

Расчетная скорость, км/ч	Наибольшие продольные уклоны, ‰	Наименьшие расстояния видимости, м		Наименьшие радиусы кривых, м				
				в плане		в продольном профиле		
		для остановки	встречного автомобиля	основные	в горной местности	выпуклых	вогнутых	
							основные	в горной местности
150	30	300	—	1200	1000	30000	8000	4000
120	40	250	450	800	600	15000	5000	2500
100	50	200	350	600	400	10000	3000	1500
80	60	150	250	300	250	5000	2000	1000
60	70	85	170	150	25	2500	1500	600
50	80	75	130	100	100	1500	1200	400
40	90	55	110	60	60	1000	1000	300
30	100	45	90	30	30	600	600	200

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.

Таблица 11

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

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

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	—

4.26. 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.

4.27. 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

Продолжение табл. 14

Параметры элементов серпантин	Нормы проектирования серпантин при расчетной скорости движения, км/ч		
	30	20	15
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

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

4.28. 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.

4.29. 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.

ЛАНДШАФТНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

4.30. Трассу 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.

Для обеспечения плавности дороги необходимы соблюдение принципов ландшафтного проектирования и использование рациональных сочетаний элементов плана и продольного профиля.

Плавность дороги следует проверять расчетом через видимую кривизну ведущей линии и видимую ширину проезжей части в экстремальной точке в картинной плоскости. Для оценки зрительной ясности дороги рекомендуется построение перспективных изображений дороги.

Для дорог I и II категорий не допускается сочетание продольных уклонов, кривых в плане и продольном профиле с такими величинами, при которых создается впечатление провалов.

4.31. Кривые в плане и продольном профиле, как правило, следует совмещать. При этом кривые в плане должны быть на 100—150 м длиннее кривых в продольном профиле, а смещение вершин кривых должно быть не более 1/4 длины меньшей из них.

Следует избегать сопряжений концов кривых в плане с началом кривых в продольном профиле. Расстояние между ними должно быть не менее 150 м. Если кривая в плане расположена в конце спуска длиной свыше 500 м и с уклоном более 30 ‰, радиус ее должен быть увеличен не менее чем в 1,5 раза по сравнению с величинами, приведенными в табл. 10, с совмещением кривой в плане и вогнутой кривой в продольном профиле в конце спуска.

4.32. Длину прямых в плане следует ограничивать согласно табл. 15.

Таблица 15

Категория дороги	Предельная длина прямой в плане, м, на местности	
	равнинной	пересеченной
I	3500—5000	2000—3000
II, III	2000—3500	1500—2000
IV, V	1500—2000	1500

Примечание. Большие длины прямых допустимы при преимущественно легковом движении, меньшие — при грузовом.

Следует ограничивать также суммарную длину прямых, сопрягаемых короткой кривой в плане.

4.33. Радиусы смежных кривых в плане должны различаться не более чем в 1,3 раза. Параметры смежных переходных кривых при сопряжении кривых рекомендуется назначать одинаковыми.

4.34. При малых углах поворота дороги в плане рекомендуется применять следующие радиусы круговых кривых.

Угол поворота, град	1	2	3	4
Наименьший радиус круговой кривой, м	30000	20000	10000	6000
Угол поворота, м	5	6	7—8	
Наименьший радиус круговой кривой, м	5000	3000	2500	

4.35. Не рекомендуется короткая прямая вставка между двумя кривыми в плане, направленными в одну сторону. При длине ее менее 100 м рекомендуется заменять обе кривые одной кривой большего радиуса, при длине 100—300 м рекомендуется прямую вставку заменять переходной кривой большего параметра. Прямая вставка как самостоятельный элемент трассы допускается для дорог I и II категорий при ее длине более 700 м, для дорог III и IV категорий — более 300 м.

4.36. Не следует допускать длинные прямые вставки в продольном профиле. Предельные длины их приведены в табл. 16.

Таблица 16

Радиус вогнутой кривой в продольном профиле, м	Алгебраическая разность продольных уклонов, ‰						
	20	30	40	50	60	80	100
	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

4.37. 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.

4.38. 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.

4.39. 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*.

5. ПЕРЕСЕЧЕНИЯ И ПРИМЫКАНИЯ

ПЕРЕСЕЧЕНИЯ И ПРИМЫКАНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

5.1. Пересечения и примыкания автомобильных дорог, как правило, следует располагать на свободных площадках и на прямых участках пересекающихся или примыкающих дорог.

Продольные уклоны дорог на подходах к пересечениям на протяжении расстояний видимости для остановки автомобиля (согласно табл. 10) не должны превышать 40 ‰.

5.2*. 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 I-б 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 I-б 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).

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

5.4. Число пересечений и примыканий на автомобильных дорогах I—III категорий должно быть возможно меньшим. Пересечения и примыкания на дорогах I-а категории вне пределов населенных пунктов надлежит предусматривать, как правило, не чаще чем через 10 км, на дорогах I-б и II категорий — 5 км, а на дорогах III категории — 2 км.

5.5. 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.

5.6. 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. 17.

Таблица 17

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

5.7. 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.

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

5.9. 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.

5.10. 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.

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

5.11. На пересечениях и примыканиях автомобильных дорог в одном уровне должна быть обеспечена видимость пересекающего или примыкающего направления на расстояние, указанное в табл. 10.

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

5.12. 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. 5.22—5.26.

5.13. 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. 7.53*.

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. 10.

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. 9.

5.14. 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

5.15. 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°.

5.16. 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. 5.17;

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

5.17. На неохраняемых пересечениях автомобильных дорог с железными дорогами в одном уровне должна быть обеспечена видимость, при которой водитель автомобиля, находящегося от переезда на расстоянии не менее расстояния видимости для остановки (согласно табл.10), 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.

5.18. 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.

5.19. 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.

5.20. 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.

5.21. 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 неотклоненном 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 неотклоненном 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 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 производятся на основе письменного согласия предприятий (организаций), в ведении которых находятся эти сети.

ПЕРЕХОДНО-СКОРОСТНЫЕ ПОЛОСЫ

5.22. 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 ГАИ и контрольно-диспетчерских пунктов в соответствии с п. 4.5 следует предусматривать остановочные полосы длиной по нормам для полос разгона и торможения.

5.23. Длину переходно-скоростных полос следует принимать по табл. 18.

Таблица 18

Категории дорог	Продольный уклон, ‰, на		Длина полос полной ширины, м, для		Длина отгона полос разгона и торможения, м
	спуске	подъеме	разгона	торможения	
I-б 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 I-б 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.

5.24. 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 I-а категории длину полос торможения следует определять по табл. 19.

Таблица 19

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.

5.25. 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. 4*.

5.26. 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.

6. ЗЕМЛЯНОЕ ПОЛОТНО

6.1. 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.

6.2. Земляное полотно включает следующие элементы:

верхнюю часть земляного полотна (рабочий слой);

тело насыпи (с откосными частями);

основание насыпи (см. справочное приложение 3);

основание выемки;

откосные части выемки;

устройства 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.).

6.3. Природные условия района строительства характеризуются комплексом погодно-климатических факторов с учетом деления территории Российской Федерации на дорожно-климатические зоны в соответствии с табл. 20 и обязательным приложением 1.

Таблица 20

Дорожно-климатические зоны	Примерные географические границы и краткая характеристика дорожно-климатических зон
I	Севернее линии Мончегорск—Поной—Несь—Ошкурья—Сухая—Тунгуска—Канск—госграница—Биробиджан—Де-Кастри. Включает географические зоны тундры, лесотундры и северо-восточную часть лесной зоны с распространением вечномерзлых грунтов
II	От границы I зоны до линии Львов—Житомир—Тула—Горький—Устинов—Кыштым—Томск—Канск до госграницы. Включает географическую зону лесов с избыточным увлажнением грунтов
III	От границы II зоны до линии Кишинев—Кировоград—Белгород—Куйбышев—Магнитогорск—Омск—Бийск—Туран. Включает лесостепную климатическую зону со значительным увлажнением грунтов в отдельные годы
IV	От границы III зоны до линии Джульфа—Степанакерт—Буйнакск—Кизляр—Волгоград, далее проходит южнее до 200 км от линии Уральск-Актюбинск—Караганда и до северного побережья озера Балхаш. Включает географическую степную зону с недостаточным увлажнением грунтов

Продолжение табл. 20

Дорожно-климатические зоны	Примерные географические границы и краткая характеристика дорожно-климатических зон
V	Расположены к юго-западу и югу от границы IV зоны. Включает пустынную и пустынно-степную географические зоны с засушливым климатом и распространением засоленных грунтов

Примечания: 1. Кубань и западную часть Северного Кавказа следует относить к III дорожно-климатической зоне.

2. 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.

3. В горных районах дорожно-климатические зоны следует определять с учетом высотного расположения объектов проектирования, принимая во внимание природные условия на данной высоте.

Особенности инженерно-геологических условий участка следует определять типом местности по условиям увлажнения верхней толщи грунтов и характеру поверхностного стока (табл. 1 обязательного приложения 2), свойствами и условиями залегания грунтов в пределах толщи, принимаемой во внимание при проектировании, геологическими, 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 с избыточным увлажнением в отдельные периоды года;

3-й — мокрые участки с постоянным избыточным увлажнением.

6.4. При проектировании земляного полотна следует применять типовые или индивидуальные решения, в том числе типовые решения с индивидуальной привязкой. Индивидуальные решения, а также индивидуальную привязку типовые 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. 6.24);

при использовании в насыпях грунтов повышенной влажности;

при возвышении поверхности покрытия над расчетным уровнем воды менее указанного в п. 6.10;

при применении прослоек из геотекстильных материалов;

при применении специальных прослоек (теплоизолирующих, гидроизолирующих, дренирующих, капилляропрерывающих, армирующих и т. п.) для регулирования водно-теплового режима верхней части земляного полотна, а также специальных поперечных профилей;

при сооружении насыпей на просадочных грунтах;

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 погодно-климатических 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 оползневых явлений, оврагов, карста, обвалов, осыпей, селей, снежных лавин, 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 вечномерзлых 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

6.5. 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—95. Разновидности грунтов по характеру и степени засоления приведены в табл. 3 обязательного приложения 2.

Грунты для верхней части 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 табл. 2,4 —10 обязательного приложения 2.

Грунты для сооружения насыпей и рабочего слоя подразделяются по степени увлажнения в

соответствии с табл. 11 обязательного приложения 2. При этом к грунтам с допустимой влажностью следует относить грунты, влажность которых соответствует требованиям табл. 12 обязательного приложения 2.

6.6. 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 пирофиллитовые; дочетвертичные глинистые грунты, глинистые сланцы и сланцевые глины; черноземы; пески барханные; техногенные грунты (отходы промышленности).

6.7. 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.

6.8. К дренирующим следует относить грунты, имеющие при максимальной плотности при стандартном уплотнении по ГОСТ 22733—2002 коэффициент фильтрации не менее 0,5 м/сут.

6.9. Пески со степенью неоднородности (по ГОСТ 25100—95) менее 3, а также мелкие пески с содержанием по массе не менее 90 % частиц размером 0,10—0,25 мм следует относить к однородным.

ВЕРХНЯЯ ЧАСТЬ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА (РАБОЧИЙ СЛОЙ)

6.10. Для обеспечения устойчивости и прочности верхней части земляного полотна и дорожной одежды возвышение поверхности покрытия над расчетным уровнем грунтовых вод, верховодки или длительно (более 30 сут) стоящих поверхностных вод, а также над поверхностью земли на участках с необеспеченным поверхностным стоком или над уровнем кратковременно (менее 30 сут) стоящих поверхностных вод должно соответствовать требованиям табл. 21.

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

6.12. Минимальное возвышение поверхности покрытия в I дорожно-климатической зоне устанавливают на основе теплотехнических расчетов (п. 6.47), но не менее норм для II дорожно-климатической зоны.

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

6.14. Рабочий слой на глубину 1,2 м от поверхности цементобетонных и на глубину 1 м асфальтобетонных покрытий во II дорожно-климатической зоне и на 1 и 0,8 м соответственно в III дорожно-климатической зоне должен состоять из непучинистых или слабопучинистых грунтов (табл. 6 и 7 обязательного приложения 2). При использовании в пределах 2/3 глубины промерзания грунтов III—V категорий пучинистости ве-

Таблица 21

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

Примечания: 1. Над чертой — возвышение поверхности покрытия над уровнем грунтовых вод, верховодки или длительно (более 30 сут) стоящих поверхностных вод, под чертой — то же, над поверхностью земли на участках с необеспеченным поверхностным стоком или над уровнем кратковременно (менее 30 сут) 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 институтом ВСЕГИНГЕО. При отсутствии указанных данных, а также при наличии верховодки за расчетный допускается принимать уровень, определяемый по верхней линии оглеения грунтов.

3. Возвышение поверхности покрытия дорожной одежды над уровнем подземных вод или уровнем поверхностных вод при слабо- и среднезасоленных грунтах следует увеличивать на 20 % (для суглинков и глин — 30 %), а при сильнозасоленных грунтах — на 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.

личину морозного пучения следует определять 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. 8 обязательного приложения 2.

В условиях IV и V дорожно-климатических зон рабочий слой должен состоять из ненабухающих и непросадочных грунтов (табл. 4 и 5 обязательного приложения 2) на глубину 1 и 0,8 м от поверхности соответственно цементобетонного и асфальтобетонного покрытий.

6.15. Степень уплотнения грунта рабочего слоя, определяемая величиной коэффициента уплотнения (см. справочное приложение 4), должна отвечать требованиям табл. 22.

6.16. 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.

6.17. В IV и V зонах при проектировании земляного полотна следует рассматривать вопрос о повышении плотности грунтов по сравнению с нормами табл. 22 при соответствующем технико-экономическом обосновании и при условии защиты связного набухающего грунта от доувлажнения в процессе эксплуатации. Для V зоны следует предусматривать повышение 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.

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

6.19. Не допускается использовать в пределах рабочего слоя особые грунты без специальных технико-экономических обоснований, учитывающих результаты их непосредственных испытаний.

6.20. При соблюдении требований пп. 6.10—6.15, 6.18 и 6.19 допускаются применение типовых конструкций дорожных одежд без морозозащитных слоев и использование табличных значений расчетной влажности (с учетом расчетной схемы увлажнения, табл. 13 обязательного приложения 2) 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);

Таблица 22

Элементы земляного полотна	Глубина расположения слоя от поверхности покрытия, м	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
	Св. 6	0,95	0,98	0,95	0,93	0,95	0,90
Подтопляемая часть насыпи	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
В рабочем слое выемки ниже зоны сезонного промерзания	До 1,2	—	0,95	—	—	0,95—0,92	—
	» 0,8	—	—	0,95—0,92	—	—	0,90

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

2. В районах поливных земель при возможности увлажнения земляного 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.

сооружение дорожных одежд с технологическим перерывом или в две стадии.

Указанные мероприятия следует назначать на основе технико-экономических расчетов.

6.21. Рабочий слой следует проектировать в комплексе с дорожной одеждой для получения наиболее экономичных решений.

Расчетные характеристики грунтов рабочего слоя следует определять с учетом расчетной схемы увлажнения, устанавливаемой по табл. 13 обязательного приложения 2.

НАСЫПИ

6.22. Для насыпей во всех условиях разрешается без ограничений применять грунты и отходы промышленности, мало меняющие прочность и устойчивость под воздействием погодно-климатических факторов. 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 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 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.

6.23. 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.

6.24. 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. 6.7).

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.

6.25. Крутизну откосов насыпей на прочном основании следует назначать в соответствии с табл. 23.

6.26. 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 ценных землях допускается увеличение крутизны откосов до предельных значений, приведенных в табл. 23, с разработкой мероприятий по обеспечению безопасности движения.

6.27. Приведенная в пп. 6.25 и 6.26 крутизна откосов насыпей предполагает их укрепление методом травосеяния или одерновки. При применении других более капитальных методов укрепления крутизна может быть увеличена при соответствующем технико-экономическом обосновании.

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

6.29. При проектировании резервов грунта фактический объем требуемого грунта для насыпей V_f следует определять по формуле

Таблица 23

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	1 : 1—1 : 1,3	1 : 1,3—1 : 1,5	1 : 1,3—1 : 1,5
Крупнообломочные и песчаные (за исключением мелких и пылеватых песков)	1 : 1,5	1 : 1,5	1 : 1,5
Песчаные мелкие и пылеватые, глинистые и лессовые	1 : 1,5 / 1 : 1,75	1 : 1,75 / 1 : 2	1 : 1,5 / 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 откосов насыпей из мелких барханных песков в районах с засушливым климатом следует назначать 1 : 2 независимо от высоты.

$$V_f = V k_1. \qquad (1)$$

где V — объем проектируемой насыпи, м³;

k_1 — коэффициент относительного уплотнения (отношение требуемой плотности грунта в насыпи, устанавливаемой с учетом табл. 22, к его плотности в резерве или карьере, устанавливаемой при изысканиях). Ориентировочно коэффициент относительного уплотнения допускается принимать по табл. 14 обязательного приложения 2.

6.30. 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.

Примечания: 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.

6.31. При проектировании насыпей из грунтов, влажность которых превышает допустимую (табл.12 обязательного приложения 2), необходимо предусматривать 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.).

6.32. 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, исключающую процессы бокового выдавливания грунта;

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

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

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

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 ее незаносимости, м.

Примечание. 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, не менее:

1,2 — для дорог I категории
0,7 — » » II
0,6 — » » III
0,5 — » » IV
0,4 — » » V

6.34. 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

$$\Delta h_{sc} = 0{,}375 h_s \frac{b}{a}, \qquad (3)$$

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

6.35. Крутизну откосов выемок, не относящихся к объектам индивидуального проектирования, следует назначать в соответствии с табл. 24.

Таблица 24

Грунты	Высота откоса, м	Наибольшая крутизна откосов
Скальные:		
слабовыветривающиеся	До 16	1:0,2
легковыветривающиеся		
неразмягчаемые	До 16	1,05—1:1,5
размягчаемые	До6	1:1
	Св. 6 до 12	1:1,5
Крупнообломочные	До 12	1:1—1:1,5
Песчаные, глинистые однородные твердой, полутвердой и тугопластичной консистенции	До 12	1:1,5
Пески мелкие барханные	Св. 2	1:4
	От 2 до 12	1:2
Лесс	До 12	1:0,1—1:0,5 / 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 закрепленными растительностью лесками 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.

6.36. 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.

6.37. Выемки глубиной более 2 м в мелких и пылеватых песках, переувлажненных глинистых грунтах, легковыветривающихся или трещиноватых скальных породах, в пылеватых лессовидных и лессовых породах, а также в вечномерзлых грунтах, переходящих при оттаивании в мягкопластичное состояние, следует проектировать с закюветными полками. Ширину закюветных 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 закюветных полок придается уклон 20—40 ‰ в сторону кювета. Уклон можно не предусматривать при скальных породах, а также песках в условиях засушливого климата.

6.38. 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

6.39. 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 слабовыветривающихся 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.).

6.40. 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 (см. справочное приложение 5).

При использовании болотных грунтов в основании насыпи наряду с общими требованиями к земляному полотну должны соблюдаться требования п. 6.30.

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.

6.41. Насыпи на затопляемых пойменных участках, пересечении водоемов и подходах к мостовым сооружениям следует проектировать с учетом волнового воздействия, а также гидростатического и эрозионного 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 берм шириной не менее 4 м.

6.42. 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 геотекстильными прослойками и др.).

6.43. 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.).

6.44. В районах распространения засоленных грунтов земляное полотно следует проектировать с учетом степени засоления, определяемой в соответствии с табл. 3 обязательного приложения 2.

Слабо- и среднезасоленные 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. 6.30).

6.45. 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 и направления ветра, степени подвижности песков, зависящей от закрепления поверхности растительностью (табл. 15 обязательного приложения 2), 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 с отсыпкой нижнего слоя дорожной одежды.

6.46. 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 водосборно-сбросной 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.

6.47. 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.

Как правило, 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.

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

первый — обеспечение поднятия ВГВМГ не ниже подошвы насыпи и сохранение его на этом уровне в течение 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.

6.49. По первому принципу следует проектировать на участках низкотемпературной вечной мерзлоты, сложенной сильнопросадочными грунтами и глинистыми грунтами с влажностью выше границы текучести в деятельном слое при капитальном типе дорожных одежд.

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

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

6.52. На участках со скальными крупнообломочными и песчаными породами, не содержащими прослоек и линз льда, в 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.

6.53. 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, пенопласта, шлака и т. п.) в основании.

6.54. При проектировании по второму принципу высоту насыпи следует устанавливать по результатам теплофизических расчетов и расчета суммарной осадки основания и нестабильных слоев насыпи (см. справочное приложение 6).

Допустимая суммарная осадка приведена в табл. 25.

Таблица 25

Тип дорожной одежды и условия ее устройства	Допустимая суммарная осадка основания и нестабильных слоев насыпи в период эксплуатации, см, при толщине стабильных 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.

6.55. 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.

6.56. 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, проявления мерзлотных процессов, сильнопросадочные грунты) должны быть предусмотрены теплоизоляция откосов, слои из геотекстиси-

ля, замена переувлажненных пылеватых глинистых грунтов песчаными или другими качественными материалами, морозозащитные слои в основании дорожной одежды и обеспечен надежный отвод воды из выемки. Принимаемые решения следует обосновывать расчетами. Мелкие выемки следует раскрывать или разделывать под насыпи.

6.57. 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.

6.58. 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.

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

Прослойки предусматриваются:

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 с засыпкой дренирующим грунтом. В зависимости от грунтовых условий толщину слоя засыпки принимают равной 0,2—0,6 м.

ВОДООТВОДНЫЕ УСТРОЙСТВА

6.60. 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 — 2 %, 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 дорожно-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.

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

6.62. 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.

6.63. 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 полунапорном 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

6.64. Типы укрепления откосов земляного полотна и водоотводных сооружений должны отвечать условиям работы укрепляемых сооружений, учитывать свойства грунтов, особенности погодно-климатических факторов, конструктивные

Таблица 26

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

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 и вида грунта насыпи. Ориентировочно крутизну пляжного откоса допускается принимать по табл. 26.

6.65. При технико-экономическом обосновании для укрепления откосов допускается использовать геотекстильные материалы. Геотекстильные прослойки при укреплении откосов выполняют роль покрытия, защищающего откос от эрозии, улучшающего развитие травяного покрова и армирующего дернину, ограждения, ограничивающего деформации грунта в поверхностной зоне откоса, обратного фильтра в креплениях подтопленных откосов сборными элементами или каменной наброской.

На геотекстильном полотне, выходящем на поверхность, необходимо устраивать защитное покрытие путем обработки органическим вяжущим (битумной эмульсией) с расходом 0,5 — 1,0 кг/м^2. При необходимости существенного повышения жесткости и уменьшения водопроницаемости геотекстильного покрытия в креплениях водоотводных сооружений необходимо предусматривать двух-, трехразовую обработку геотекстильного полотна вяжущим с посыпкой песком.

6.66. Защитные и удерживающие сооружения, применяемые при возведении земляного полотна, следует проектировать индивидуально на основе специальных нормативных документов. При этом необходимо учитывать условия их строительства и эксплуатации.

7. ДОРОЖНЫЕ ОДЕЖДЫ

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

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

7.3. Дорожные одежды могут состоять из одного или нескольких слоев. При наличии нескольких слоев дорожные одежды состоят из покрытия, основания и дополнительных слоев основания — морозозащитных, теплоизоляционных, дренирующих и др. (см. справочное приложение 7).

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

7.4. Типы дорожных одежд, основные виды покрытий и область их применения приведены в табл. 27.

Таблица 27

Типы дорожных одежд	Основные виды покрытий	Категории дорог	Применяются в соответствии с пунктом
Капитальные	Цементобетонные монолитные	I—IV	7.8; 7.16; 7.33
	Железобетонные или армобетонные сборные	I—IV	7.10; 7.13
	Асфальтобетонные	I—IV	7.34*

Продолжение табл. 27

Типы дорожных одежд	Основные виды покрытий	Категории дорог	Применяются в соответствии с пунктом
Облегченные	Асфальтобетонные	III, IV и на первой стадии двухстадийного строительства дорог II категории	7.34*
	Дегтебетонные		7.34*
	Из щебня, гравия и песка, обработанных вяжущими	IV и V	7.34*; 7.36
Переходные	Щебеночные и гравийные из грунтов и местных малопрочных каменных материалов, обработанных вяжущими	IV, V и на первой стадии двухстадийного строительства дорог III категории	7.46; 7.47
			7.37—7.39; 7.41
Низшие	Из грунтов, укрепленных или улучшенных добавками	V и на первой стадии двухстадийного строительства дорог IV категории	7.39; 7.41

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

7.6. При расчете дорожных одежд на прочность следует учитывать перспективную интенсивность движения автомобилей различных типов, которые следует приводить к интенсивности воздействия расчетной нагрузки на одну наиболее загруженную полосу проезжей части.

К расчетным следует приводить только более легкие нагрузки. Приведение к расчетным более тяжелых нагрузок допускается для дорог IV категории при условии, что приводимая нагрузка превышает расчетную не более чем на 20 % и количество транспортных средств с такими нагрузками в составе грузового и автобусного потоков не более 5 %. В противном случае за расчетную следует принимать более тяжелую нагрузку или предусматривать регулирование ее пропуска в неблагоприятные периоды года.

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

ЖЕСТКИЕ ДОРОЖНЫЕ ОДЕЖДЫ

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

цементобетонные монолитные покрытия;

асфальтобетонные покрытия на основаниях из цементобетона;

сборные покрытия из железобетонных и армобетонных плит.

7.8. Толщину бетонных покрытий следует назначать по расчету с учетом оснований, но не менее приведенной в табл. 28.

7.9. В бетонном покрытии следует проектировать поперечные и продольные швы. К поперечным относятся швы расширения, сжатия, коробления и рабочие. 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 и с учетом климата согласно табл. 29.

7.10. На автомобильных дорогах I—IV категорий покрытия из сборных железобетонных плит следует предусматривать в сложных природных условиях или при высоких насыпях, где трудно обеспечить стабильность земляного полотна.

7.11. Для обеспечения трещиностойкости асфальтобетонного покрытия при интенсивности движения более 10 000 прив. ед/сут толщину бетонных оснований и асфальтобетонных покрытий следует назначать расчетом.

7.12. В основаниях из бетона класса В 12,5 и выше необходимо предусматривать продольные и поперечные швы сжатия и расширения.

7.13. 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, где отсутствуют местные дорожно-строительные материалы, пригодные для устройства равнопрочных покрытий другого вида.

7.14. 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.

7.15. На дорогах IV категории под 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 свыше 1,5 м допускается устройство прослоек в виде полос шириной не менее 0,75 м под швами и кромками покрытия.

При технико-экономическом обосновании можно предусматривать аналогичную конструкцию и на дорогах III категории.

Таблица 28

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—10000	4000—6000	1000—4000
Каменные материалы и грунты, обработанные неорганическим вяжущим	24	22	22	20	18*	18*
Щебеночные и гравийные	—	—	22	20	18	18
Песчаные, песчано-гравийные	—	—	—	22	20	18

* Допускается при технико-экономическом обосновании.

Таблица 29

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.

7.16. На дорогах I—III категорий с насыпями из скальных грунтов высотой более 3 м, 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.

7.17. Расчет толщины монолитного цементобетонного покрытия следует производить с учетом величины и повторяемости суммарных напряжений от нагрузок автомобилей и температуры.

7.18. Расчет толщины основания жестких дорожных одежд с монолитными и сборными покрытиями следует производить по условию предельного равновесия при сдвиге в каждом слое дорожной одежды и земляного полотна. На дорогах III и IV категорий может допускаться работа жесткой дорожной одежды за пределом упругости, в этом случае расчет толщины основания по условию предельного равновесия при сдвиге не требуется.

Толщину основания следует рассчитывать исходя из условия прочности раздельно для периодов строительства дорожной одежды (с целью использования основания для движения построечного транспорта) и эксплуатации автомобильной дороги. В результате расчета принимают большую толщину основания.

7.19. 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.

НЕЖЕСТКИЕ ДОРОЖНЫЕ ОДЕЖДЫ

7.20. Нежесткие дорожные одежды на дорогах I и II категорий следует проектировать из условия недопущения накопления остаточных деформаций в течение периода их эксплуатации до первого капитального ремонта (или переустройства).

Дорожные одежды (на дорогах III—V категорий) следует проектировать с учетом возможного возникновения остаточных деформаций, ограниченных допусками по ровности проезжей части.

Дорожные одежды на дорогах IV и V категорий в отдельных случаях в целях снижения строительных затрат при соответствующих обоснованиях допускается проектировать с учетом ограничения движения по интенсивности и грузоподъемности транспортных средств в неблагоприятные периоды года.

7.21. 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 0,1 с и в расчет вводить соответствующие этой продолжительности значения модулей упругости и прочностных характеристик материалов и грунта.

Одежды на стоянках автомобилей и обочинах дорог следует рассчитывать на продолжительное действие нагрузки (не менее 10 мин). Повторность нагружения допускается не учитывать.

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.

7.22. 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, растяжению при изгибе слоев одежды из грунтов и каменных материалов, обработанных неорганическими вяжущими.

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

7.23. 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 двух- и трехслойным расчетным моделям.

7.24. Независимо от результатов расчета на прочность дорожной одежды толщины конструктивных слоев в уплотненном состоянии следует принимать не менее приведенных в табл. 30.

Таблица 30

Материалы покрытий и других слоев дорожной одежды	Толщина слоя, см
Асфальтобетон или дегтебетон крупнозернистый	6—7
Асфальтобетон или дегтебетон мелкозернистый	3—5
Асфальтобетон или дегтебетон песчаный	3—4
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. Бóльшие толщины асфальтобетонных покрытий следует принимать для дорог I и II категорий, а меньшие — для дорог III и IV категорий.

Продолжение табл. 30

2. Толщину конструктивного слоя следует принимать во всех случаях не менее чем 1,5 размера наиболее крупной фракции применяемого в слое минерального материала.

3. В случае укладки каменных материалов на глинистые и суглинистые грунты следует предусматривать прослойку толщиной не менее 10 см из песка, высевок, укрепленного грунта или других водоустойчивых материалов.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СЛОИ, УКРЕПЛЕННЫЕ ПОЛОСЫ ОБОЧИН И РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫХ ПОЛОС

7.25. В районах сезонного промерзания грунтов на дорогах I—IV категорий с жесткими и нежесткими дорожными одеждами, находящихся в неблагоприятных грунтово-гидрологических условиях, наряду с обеспечением требуемой прочности следует предусматривать противопучинные мероприятия, гарантирующие достаточную морозоустойчивость дорожной одежды и земляного полотна.

7.26. Не требуется специальных противопучинных мероприятий:

в районах с глубиной промерзания менее 0,6 м;

при земляном полотне, рабочий слой которого отвечает требованиям пп. 6.11—6.15, 6.18 и 6.19;

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

7.27. На участках дорог, не отвечающих условиям п. 7.26, следует предусматривать противопучинные мероприятия в соответствии с п. 6.31.

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

7.29. 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. 6.21);

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, ис-

пользуемым 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.

7.30. 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.

7.31. Покрытия на укрепленной полосе обочин (0,5—0,75 м) и на остановочной полосе (2,5 м) рекомендуется предусматривать из цементо- 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 обочин следует укреплять в зависимости от интенсивности и характера движения, грунтов земляного полотна и особенностей климата 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.

7.32. Разделительные полосы следует сопрягать с проезжей частью путем 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

7.33. Для цементобетонных покрытий и оснований следует применять бетоны тяжелый и мелкозернистый по ГОСТ 25192—82.

Бетон для покрытий и оснований должен соответствовать требованиям ГОСТ 26633—91 и табл. 31.

7.34*. Асфальтобетонные и дегтебетонные смеси и каменные материалы, обработанные органическими вяжущими, для покрытий должны применяться в соответствии с табл. 32.

Для обеспечения повышенной трещиностойкости и продления срока службы асфальтобетонных покрытий при условии низких отрицательных температур в районе строительства следует применять полимерасфальтобетоны с использованием полимерно-битумных вяжущих (ПБВ) на основе блоксополимеров бутадиена и стирола типа СБС (марок ДСТ 30-01 и ДСТ 30Р-01, а также их зарубежных аналогов) с требуемой для данного района строительства температурой хрупкости.

Таблица 31

Категория дороги	Назначение бетона	Минимальные проектные классы (марки) бетона по прочности на растяжение при изгибе	Минимальные проектные классы бетона по прочности на сжатие	Минимальные проектные марки бетона по морозостойкости для районов со среднемесячной температурой воздуха наиболее холодного месяца, °С		
				от 0 до минус 5	от минус 5 до минус 15	ниже минус 15
I, II	Однослойное или верхний слой двухслойного покрытия	B_{btb} 4,0 (Ри50)	В30	100	150	200
	Нижний слой двухслойного покрытия	B_{btb} 3,2 (Ри40)	В22,5	50	50	100
III	Однослойное или верхний слой двухслойного покрытия	B_{btb} 3,6 (Ри45)	В27,5	100	150	200
	Нижний слой двухслойного покрытия	B_{btb} 2,8 (Ри35)	В20	50	50	100
IV	Однослойное или верхний слой двухслойного покрытия	B_{btb} 3,2 (Ри40)	В25	100	150	200
	Нижний слой двухслойного покрытия	B_{btb} 2,4 (Ри30)	В15	50	50	100
I—V	Основание	B_{btb} 1,2 (Ри15)	В5	25	50	50

Примечания: 1. При соответствующем технико-экономическом обосновании для однослойного или верхнего слоя двухслойного покрытий дорог I и II категорий допускается применять тяжелый бетон как для дорог III категории.

2. Классы бетона по прочности на сжатие следует применять только при проектировании железобетонных и предварительно напряженных покрытий.

3. Среднемесячную температуру наиболее холодного месяца для районов строительства определяют по СНиП 23-01-99*.

4. Покрытия для дорог IV категории допускаются при соответствующем технико-экономическом обосновании.

Таблица 32

Категория дороги	Материал слоя покрытия	
	верхнего	нижнего
I, II	Горячие и теплые смеси для плотного асфальтобетона типов А, Б, В и Г, марки I	Горячие и теплые смеси для пористого асфальтобетона марки I
II	Горячие смеси для плотного дегтебетона типа Б, марки I	Горячие смеси для пористого дегтебетона марки I
III	Горячие и теплые смеси для плотного асфальтобетона типов А, Б, В, Г и Д марки II Холодные асфальтобетонные смеси типов $Б_х$, $В_х$ и $Г_х$ марки I Горячие смеси для плотного дегтебетона типов Б и В марок I и II, а также песчаные смеси марки I	Горячие и теплые смеси для пористого асфальтобетона марки II Горячие и теплые смеси для высокопористого асфальтобетона марки I Горячие смеси для пористого дегтебетона марок I и II
IV	Горячие и теплые смеси для плотного асфальтобетона типов Б, В, Г и Д марки III Холодные асфальтобетонные смеси типов $Б_х$, $В_х$, $Г_х$ и $Д_х$ марки II Горячие смеси для плотного дегтебетона типов Б и В и песчаные смеси марки II. Холодные дегтебетонные мелкозернистые и песчаные смеси марки II	Горячие смеси для пористых асфальтобетона и дегтебетона марки II Каменные материалы, обработанные органическим вяжущим Горячие и теплые смеси для высокопористого асфальтобетона марки I —
IV и первая стадия двухстадийного строительства дорог III категории	Каменные материалы, обработанные органическими вяжущими методами смешения в установке, пропитки, смешения на дороге, поверхностной обработки (слоя износа)	—

Примечания: 1. Асфальтобетонные смеси должны отвечать требованиям ГОСТ 9128—97, дегтебетонные — ГОСТ 25877—83.

2. В районах IV и V дорожно-климатических зон не следует предусматривать устройство покрытий из теплых асфальтобетонных смесей.

3. Для однослойных покрытий применяются материалы, указанные для верхнего слоя покрытия.

4. В районах I дорожно-климатической зоны не следует предусматривать устройство покрытий из холодных асфальтобетонных смесей.

В районах I и V дорожно-климатических зон не следует предусматривать устройство покрытий из дегтебетонных смесей.

5. В населенных пунктах при устройстве покрытий с применением каменноугольных дегтей и смол на них обязательно должен быть устроен защитный слой из асфальтобетонной смеси толщиной не менее 4 см или двойной поверхностной обработки с применением битума.

7.35. Асфальтобетонные и дегтебетонные смеси и каменные материалы, обработанные органическими вяжущими, для оснований должны применяться в соответствии с табл. 33.

7.36. Материалы щебеночные, гравийные и песчаные, обработанные неорганическими вяжущими, для покрытий и оснований должны соответствовать требованиям ГОСТ 23558—94 и табл. 34*.

7.37. Покрытия и основания из грунтов, укрепленных минеральными вяжущими, следует применять согласно табл. 35.

7.38. Покрытия и основания из грунтов, укрепленных битумными эмульсиями, жидкими битумами или каменноугольными вяжущими (дегтями, смолами) совместно с цементом или известью, а также битумными эмульсиями или сырой нефтью совместно с карбамидными смолами либо карбамидными смолами совместно с добавками лигносульфоната технического (ЛСТ), следует применять согласно табл. 36.

7.39. Покрытия и основания из грунтов, укрепленных битумными эмульсиями, жидкими битумами или каменноугольными вяжущими с добавкой или без добавки активных и поверхностно-активных веществ (ПАВ), следует применять согласно табл. 37.

Таблица 33

Категория дороги	Материал
I, II	Горячие и теплые смеси для пористого асфальтобетона марки II, высокопористого асфальтобетона марки I Горячие смеси для пористого дегтебетона марки II.
III	Горячие смеси для высокопористого асфальтобетона марки II. Горячие смеси для пористого дегтебетона марки II.
II—III	Каменные материалы, обработанные органическими вяжущими методами смешения в установке, пропитки, смешения на дороге

7.40. В I дорожно-климатической зоне надлежит использовать крупнообломочные и песчаные грунты, укрепляемые цементом или цементом с добавками поверхностно-активных или активных веществ либо карбамидоформальдегидными смолами с добавками сырой нефти или ЛСТ.

7.41. При проектировании дорожных одежд с тонкослойными битумоминеральными покрытиями (3—5 см) или слоями износа в виде двойной поверхностной обработки для нижележащих слоев следует предусматривать укрепленные грунты согласно табл. 38.

7.42. При проектировании дорожных одежд капитального типа в качестве оснований следует применять укрепленные грунты согласно табл. 39.

7.43. При проектировании дорожных одежд с дополнительными теплоизолирующими (морозозащитными) слоями на дорогах I—III категорий в I—III дорожно-климатических зонах следует применять для этих слоев укрепленные грунты II и III классов по прочности (см. табл. 35).

Таблица 34

Показатели свойств обработанных материалов	Для покрытий со слоем износа из черных смесей	Для оснований		
	Категория автомобильной дороги			
	IV, V	I, II	III	IV, V
Предел прочности на сжатие водонасыщенных образцов, твердевших 28 сут, МПа	6,0—7,5	4,0—7,5	4,0—7,5	2,0—6,0
Марка по морозостойкости для районов со среднемесячной температурой наиболее холодного месяца, °С, не менее:				
от 0 до минус 5	10	15	10	—
» минус 5 до минус 15	25	25	15	10
» » 15 » » 30	50	25	25	15
ниже минус 30	75	50	50	25

Таблица 35

Показатели свойств укрепленных грунтов	Значение показателя по классам прочности укрепленных грунтов		
	I	II	III
Предел прочности на сжатие водонасыщенных образцов, МПа	6,0—4,0	4,0—2,0	2,0—1,0
Предел прочности на растяжение при изгибе водонасыщенных образцов, МПа, не менее	1,0	0,6	0,2

Продолжение табл. 35

Показатели свойств укрепленных грунтов	Значение показателя по классам прочности укрепленных грунтов		
	I	II	III
Коэффициент морозостойкости, не менее	0,75	0,7	0,65

Примечание. Показатели физико-механических свойств при укреплении грунтов портландцементом или шлакопортландцементом даны для образцов, твердевших 28 сут; при укреплении грунтов неорганическими, медленно твердеющими вяжущими (золами уноса сухого отбора), а также при применении сухих цементогрунтовых смесей показатели даны для образцов, твердевших 90 сут.

Таблица 36

Показатели свойств укрепленных грунтов	Значение показателя по классам прочности укрепленных грунтов		
	I	II	III
Предел прочности на сжатие водонасыщенных образцов при 20 °С, МПа	4,0—2,5	2,5—1,5	1,5—1,0
Предел прочности на растяжение при изгибе водонасыщенных образцов при 20 °С, МПа, не менее	1,0	0,6	0,4
Коэффициент морозостойкости, не менее	0,85	0,8	0,7

Примечание. Показатели физико-механических свойств даны для образцов, твердевших 28 суток.

Таблица 37

Показатели свойств укрепленных грунтов	Значение показателя	
	для верхнего слоя основания или покрытия	для нижнего слоя основания
Предел прочности на сжатие водонасыщенных образцов при 20 °С, МПа, не менее	1,2	Не определяется
То же, при 50 °С, МПа, не менее	0,7	То же
Предел прочности на сжатие при изгибе водонасыщенных образцов при 20 °С, МПа, не менее	0,6	0,4
Набухание, % объема, не более	5	Не определяется
Коэффициент морозостойкости, не менее	0,6	То же

Примечание. Показатели физико-механических свойств даны для образцов, твердевших 7 сут, за исключением коэффициента морозостойкости, который определяют на образцах, твердевших 28 сут.

Таблица 38

Виды укрепленных грунтов для устройства нижнего слоя покрытий	Категория дороги	Дорожно-климатическая зона
Грунты, укрепленные битумными эмульсиями или жидкими битумами, или каменноугольными вяжущими совместно с цементом или известью, а также битумными эмульсиями или сырой нефтью совместно с карбамидными смолами либо карбамидными смолами совместно с добавками ЛСТ (см. табл. 36)	III, IV	II—V
Грунты, укрепленные минеральными вяжущими с добавками или без добавок ПАВ или активных веществ, I и II классов по прочности (см. табл. 35)	III—V	II—V
Грунты, укрепленные органическими вяжущими с добавкой или без добавки ПАВ или активных веществ (см. табл. 37)	IV, V	IV, V

Таблица 39

Виды укрепленных грунтов для устройства оснований	Категория дороги	Дорожно-климатическая зона
Грунты, укрепленные минеральными вяжущими, I и II классов по прочности (см. табл. 35) для оснований цементобетонных монолитных или сборных покрытий	I—III	I—V
Грунты, укрепленные битумной эмульсией совместно с цементом или карбамидоформальдегидной смолой совместно с сырой нефтью или сульфитно-дрожжевой бражкой, I и II классов по прочности (см. табл. 36) для верхних слоев оснований асфальтобетонных покрытий толщиной 8 см и более	I—III	I—V

Продолжение табл. 39

Виды укрепленных грунтов для устройства оснований	Категория дороги	Дорожно-климатическая зона
Грунты, укрепленные минеральными вяжущими с добавками или без добавок ПАВ или активных веществ, I и II классов по прочности для нижних слоев оснований асфальтобетонных покрытий	I—III	I—IV

Толщину морозозащитного слоя, полученную расчетом применительно к зернистым материалам, следует снижать на 25 — 40 %, учитывая уменьшение степени морозного пучения верхнего слоя земляного полотна при устройстве морозозащитного слоя из укрепленных грунтов.

7.44. При испытании укрепленных грунтов на морозостойкость методом водонасыщения число циклов замораживания-оттаивания и температуру замораживания назначают в зависимости от дорожно-климатической зоны и местоположения слоя укрепленного грунта в дорожной одежде в соответствии с табл. 40.

7.45. При проектировании щебеночных оснований, укрепляемых пескоцементной смесью, следует применять щебень фракций 40 — 70 (70 — 120) и 5 — 40 мм.

Прочность и морозостойкость щебня должны соответствовать требованиям ГОСТ 8267—93, ГОСТ 3344—83 и табл. 41.

Свойства пескоцемента и расход пескоцементной смеси должны соответствовать требованиям ГОСТ 23558—79 и табл. 42.

7.46. При проектировании щебеночных покрытий и оснований, устраиваемых методом заклинки, следует применять щебень по ГОСТ 8267—93, ГОСТ 3344—83 фракций 40—70 и 70—120 мм в качестве основного материала, а фракций 20—40, 10—20 и 5—10 мм — в качестве расклинивающего. При устройстве оснований для расклинки допускается применение смесей № 7, 8 и 9 по ГОСТ 25607—94.

Марки по прочности и морозостойкости каменных материалов должны соответствовать требованиям табл. 43. Прочность расклинивающего материала может быть на марку ниже основного.

Таблица 40

Конструктивный слой дорожной одежды	Число циклов замораживания-оттаивания (над чертой), температура замораживания (под чертой) при степени водонасыщения образцов из укрепленных грунтов для дорожно-климатических зон				
	I	II	III	IV	V
Верхний слой основания под двухслойное асфальтобетонное покрытие; основание под монолитное цементобетонное покрытие	50 / −22 °С Полное	25 / −22 °С Полное	25 / −22 °С Полное	15 / −10 °С Капиллярное	10 / −5 °С Капиллярное
Нижний слой основания под двухслойное асфальтобетонное покрытие; основание под сборное железобетонное покрытие	25 / −22 °С Полное	15 / −10 °С Полное	15 / −10 °С Капиллярное	10 / −5 °С Капиллярное	5 / −5 °С Капиллярное
Верхний слой основания под однослойное покрытие из минеральных материалов, укрепленных органическими вяжущими	30 / −22 °С Полное	15 / −22 °С Полное	15 / −22 °С Полное	15 / −10 °С Полное	10 / −5 °С Капиллярное
Нижний слой основания под однослойное покрытие из минеральных материалов, укрепленных органическими вяжущими	—	10 / −10 °С	10 / −10 °С Полное	5 / −10 °С Капиллярное	—
Однослойное покрытие из укрепленного грунта с двойной поверхностной обработкой	—	15 / −22 °С	10 / −22 °С Полное	10 / −5 °С Капиллярное	5 / −5 °С Капиллярное
Дополнительный слой основания (морозозащитный или теплоизоляционный) под двухслойное асфальтобетонное или монолитное цементобетонное покрытие	15 / −22 °С Полное	10 / −10 °С Полное	10 / −5 °С Полное	—	—

Примечания: 1. Коэффициент морозостойкости для укрепленных грунтов, применяемых в верхних и нижних слоях оснований, должен составлять не менее 0,75, а для дополнительных слоев — не менее 0,65.

2. В V дорожно-климатической зоне испытания проводят для районов строительства дорог, располагаемых севернее линии Баку — Нукус — Кзыл-Орда — Фрунзе.

Таблица 41

Показатели свойств щебня	Категория автомобильной дороги		
	I, II	III	IV, V
Марка по прочности на раздавливание в цилиндре в водонасыщенном состоянии, не ниже:			
изверженных, метаморфических пород, шлаков фосфорных, черной и цветной металлургии	800	600	600
осадочных пород	600	600	200
Марка по истираемости, не ниже	И111	И111	И1V
Марка по морозостойкости для районов со среднемесячной температурой воздуха наиболее холодного месяца, °С:			
от 0 до минус 5	15	—	—
» минус 5 до минус 15	25	15	—
» » 15 » » 30	50	25	15
ниже минус 30	75	50	25

Таблица 42

Показатели	Категория дороги		
	I	III	IV, V
Марка по прочности пескоцемента на сжатие	60—100	60—75	40—60
Глубина укрепления, см	10—15	5—10	5—10
Расход пескоцементной смеси, $м^3/100 м^2$	4—9	3—6	3—6

Конструкция слоев оснований из щебня карбонатных пород марок 400 и ниже допускается без использования расклинивающего материала.

7.47. При проектировании щебеночных и гравийных покрытий и оснований из плотных смесей применяемые материалы должны отвечать требованиям ГОСТ 25607—94 (смеси № 3 и 5 для покрытий и № 1, 2, 4, 6 и 7 для оснований).

Марки по прочности и морозостойкости щебня и гравия, входящих в состав смесей, должны соответствовать требованиям табл. 44.

В гравийный материал марки Др12 и выше, содержащий более 50 % зерен с гладкой поверхностью, рекомендуется добавлять щебень (щебень из гравия) в количестве не менее 25 % по массе для лучшей его уплотняемости и повышения несущей способности покрытия.

7.48. В щебне из изверженных и метаморфических пород марок 800 и выше и осадочных пород марок 600 и выше для щебеночных покрытий дорог IV, V категорий содержание зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой форм не должно превышать 15 % по массе, а для оснований дорог I—III категорий — 35 %.

Щебень (гравий) для щебеночных и гравийных покрытий по водостойкости должен быть 1-й марки, а для оснований — не ниже 2-й марки.

Щебень (гравий) для щебеночных и гравийных покрытий по пластичности должен быть марки Пл1, а для оснований на дорогах I—III категорий — не ниже марки Пл2 и на дорогах IV, V категорий — не ниже марки Пл3.

7.49. Песчано-гравийные (песчано-щебеночные) смеси для дополнительных слоев должны отвечать требованиям ГОСТ 25607—94 и табл. 45.

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—93, содержащие зерна размером менее 0,14 мм не более 25 % по массе, пылевидноглинистых частиц не более 5 %, в том числе глинистых частиц для природного песка не более 0,5 % и для дробленого — 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.

7.50. Покрытия должны иметь устойчивые во времени ровность и шероховатость поверхности, необходимые для обеспечения расчетных скоростей и безопасности движения.

Допускаемые отклонения по ровности проезжей части и поверхности оснований, а также уплотнение конструктивных слоев дорожной одежды должны соответствовать требованиям СНиП 3.06.03-85.

7.51. 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. 46.

Указанные в табл. 46 значения коэффициентов сцепления следует обеспечивать:

устройством шероховатой поверхности способом поверхностной обработки или втапли-

Таблица 43

Показатели свойств каменных материалов	Для покрытий		Для оснований	
	Категория автомобильной дороги			
	IV	V	I—III	IV, V
Марка по прочности на раздавливание в цилиндре в водонасыщенном состоянии, не ниже:				
щебня из изверженных и метаморфических пород	1000	800	800	600
из осадочных пород	800	600	600	300
из шлаков фосфорных, черной и цветной металлургии	800	600	600	300
щебня из гравия	Др12	Др16	Др16	Др24
Марка по истираемости	И II	И III	И III	И IV
Марка по морозостойкости для районов со среднемесячной температурой воздуха наиболее холодного месяца, °С:				
от 0 до минус 5	15	15	15	—
» минус 5 до минус 15	25	25	25	15
» » 15 » » 30	50	50	50	25
ниже минус 30	75	75	75	50

Таблица 44

Показатели свойств каменных материалов	Для покрытий		Для оснований		
	Категория автомобильной дороги				
	IV	V	I, II	III	IV, V
Марка по прочности на раздавливание щебня в цилиндре в водонасыщенном состоянии, не ниже:					
изверженных и метаморфических пород	800	600	800	600	600
осадочных пород	600	400	600	400	200
гравия и щебня из гравия	Др12	Др16	Др12	Др16	Др24
шлаков фосфорных, черной и цветной металлургии	600	400	600	400	200
Марка по истираемости, не ниже	И III	И III	И III	И III	И IV
Марка по морозостойкости для районов со среднемесячной температурой воздуха наиболее холодного месяца, °С:					
от 0 до минус 5	15	15	15	—	—
» минус 5 до минус 15	25	25	25	15	—
» » 15 » » 30	50	50	50	25	15
ниже минус 30	75	75	75	50	25
Количество в щебне из гравия дробленых зерен, % по массе, не менее	70	50	80	70	25

Таблица 45

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

Таблица 46

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 уровне 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 уровнях загрузки в пределах 0,3—0,5	0,5
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 уровнях загрузки свыше 0,5	0,6

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.

ванием щебня марки по прочности не ниже 1000;

устройством покрытий из асфальтобетонных 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.

7.52. Для дорог III и IV категорий на участках с легкими условиями движения (по табл. 46) допускается устройство покрытий из асфальтобетонных смесей типов В и Д.

Такие покрытия рекомендуется также предусматривать на велосипедных и пешеходных дорожках, на площадках павильонов у остановок автобусов, на территории автозаправочных станций, площадках отдыха и т. п.

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. 46).

7.53*. 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 %, пятиокиси 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—94 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—94. 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—94, 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. 7.36 и табл. 34, а также в соответствии с п. 7.45 и табл. 42.

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 втоплять щебень фракции 10—20 или 20—40 мм (1 м^3 на 100 м^2 поверхности). Во 2-м и 3-м типах местности по условиям увлажнения основание снизу и сверху следует защищать гидроизолирующими прослойками.

8. МОСТЫ, ТРУБЫ И ТОННЕЛИ

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

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

8.3. 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.

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

8.5. 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.

9. ОБУСТРОЙСТВО ДОРОГ И ЗАЩИТНЫЕ ДОРОЖНЫЕ СООРУЖЕНИЯ

9.1. К обустройству дорог относятся технические средства организации дорожного движения (ограждения, знаки, разметка, направляющие устройства, сети освещения, светофоры, системы автоматизированного управления движением), озеленение, малые архитектурные формы.

9.2. Дорожные ограждения по условиям применения разделяются на две группы.

К ограждениям первой группы относятся барьерные конструкции (высотой не менее 0,75 м) и парапеты (высотой не менее 0,6 м), предназначенные для предотвращения вынужденных съездов транспортных средств на опасных участках дороги, с мостов, путепроводов, а также столкновений со встречными транспортными средствами и наездов на массивные препятствия и сооружения.

К ограждениям второй группы относятся сетки, конструкции перильного типа и т. п. (высотой 0,8 — 1,5 м), предназначенные для упорядочения движения пешеходов и предотвращения выхода животных на проезжую часть.

9.3*. Ограждения первой группы должны устанавливаться на обочинах участков автомобильных дорог I—IV категорий:

проходящих по насыпям крутизной откоса 1:3 и более в соответствии с требованиями, приведенными в табл. 47;

расположенных параллельно железнодорожным линиям, болотам III типа и водным потокам глубиной 2 м и более, оврагам и горным ущельям на расстоянии до 25 м от кромки проезжей части при перспективной интенсивности движения не менее 4000 прив. ед/сут и до 15 м при перспективной интенсивности менее 4000 прив. ед/сут;

пролегающих на склонах местности крутизной более 1:3 (со стороны склона) при перспективной интенсивности движения не менее 4000 прив. ед/сут;

со сложными пересечениями и примыканиями в разных уровнях;

с недостаточной видимостью при изменении направления дороги в плане.

Следует предусматривать ограждение опор путепроводов, консольных и рамных опор

Таблица 47

Участки автомобильных дорог	Продольный уклон, ‰	Перспективная интенсивность движения, прив. ед/сут, не менее	Минимальная высота насыпи, м
Прямолинейные, кривые в плане радиусом более 600 м и с внутренней стороны кривых в плане радиусом менее 600 м на спуске или после него	До 40	2000 1000	3,0 4,0
То же	40 и более	2000 1000	2,5 3,5
С внешней стороны кривых в плане радиусом менее 600 м на спуске или после него	До 40	2000 1000	2,5 3,5
На вогнутых кривых в продольном профиле, сопрягающих встречные уклоны с алгебраической разностью 50 ‰ и более	—	2000 1000	2,5 3,5
С внешней стороны кривых в плане радиусом менее 600 м на спуске или после него	40 и более	2000 1000	2,0 3,0

информационно-указательных дорожных знаков, опор освещения и связи, расположенных на расстоянии менее 4 м от кромки проезжей части.

На обочинах дорог ограждения первой группы должны быть расположены на расстоянии не менее 0,5 м и не более 0,85 м от бровки земляного полотна в зависимости от жесткости конструкции дорожных ограждений.

На обочинах автомобильных дорог рекомендуется устанавливать ограждения:

барьерные односторонние металлические энергопоглощающие с шагом стоек 1 м — с внешней стороны кривых в плане радиусом менее 600 м дорог I и II категорий;

барьерные односторонние металлические энергопоглощающие с шагом стоек 2 м — на дорогах I и II категорий, кроме внутренней стороны кривых в плане радиусом менее 600 м;

барьерные односторонние металлические энергопоглощающие с шагом стоек 3 м — на дорогах I и II категорий, кроме кривых в плане радиусом менее 600 м;

барьерные односторонние металлические энергопоглощающие с шагом стоек 4 м — с внутренней стороны кривых в плане радиусом менее 600 м дорог I и II категорий;

барьерные односторонние металлические жесткие — на дорогах I и II категорий, кроме внутренней стороны кривых в плане радиусом менее 600 м, и на прямолинейных участках и кривых в плане радиусом более 600 м дорог III категории;

барьерные односторонние с металлической планкой на железобетонных стойках — с внутренней стороны кривых в плане радиусом менее 600 м дорог I и II категорий и на дорогах III категории;

барьерные односторонние железобетонные с шагом стоек 1,25 м — с внутренней стороны кривых в плане радиусом менее 600 м дорог IV категории;

барьерные односторонние железобетонные с шагом стоек 2,5 м — на прямолинейных участках и кривых в плане радиусом более 600 м дорог III категории и на дорогах IV категории;

барьерные односторонние тросовые — с внутренней стороны кривых в плане радиусом менее 600 м дорог III категории и на дорогах IV категории;

парапетного типа — в горной местности на участках дорог I—IV категорий, а при технико-экономическом обосновании — и на участках дорог V категории.

9.4. На разделительных полосах дорог I категории ограждения первой группы должны устанавливаться с учетом условий, указанных в табл. 48.

На разделительной полосе ограждения первой группы должны быть расположены по ее оси, а при наличии опасных препятствий — вдоль оси разделительной полосы на расстоянии не менее 1 м от кромки проезжей части.

При ширине разделительной полосы более 3 м рекомендуется применять барьерные двусторонние металлические ограждения, а при ширине 3 м и менее — железобетонные ограждения парапетного типа, в том числе со специальным профилем боковых поверхностей.

Таблица 48

Число полос движения в обоих направлениях	Опасные препятствия на разделительной полосе	Перспективная интенсивность движения, прив. ед/сут, при ширине разделительной полосы, м, не менее	
		3—4	5—6
4	Отсутствуют Имеются	30 000 20 000	40 000 30 000
6	Отсутствуют Имеются	40 000 30 000	60 000 50 000

9.5. При установке дорожных ограждений принимается расчетная интенсивность движения на 5-летнюю перспективу.

9.6. Не допускается применять ограждения барьерного типа с использованием тросов на автомобильных дорогах I и II категорий.

Не допускается устройство ограждений парапетного типа в виде отдельно стоящих блоков.

9.7. При сопряжении дорожных барьерных металлических энергопоглощающих ограждений с мостовыми ограждениями следует предусматривать постепенное доведение шага стоек дорожных ограждений до 1 м. При этом протяженность участков с одинаковым шагом стоек должна быть равна 8 м.

Примечания: 1. В пределах переходных плит в местах соединения пролетных строений мостов и путепроводов с земляным полотном дороги следует применять ограждения той же конструкции, как на пролетных строениях.

2. В местах деформационных швов стыки балки ограждений следует выполнять с телескопирующим устройством.

Сопряжение двух односторонних металлических ограждений барьерного типа, расположенных параллельно на разделительной полосе дороги или на обочине в местах пересечений и примыканий, следует выполнять радиусом не менее 1 м.

9.8. При необходимости отклонения линии ограждения в плане его следует выполнять с отгоном не менее 10:1.

9.9. Ограждения второй группы должны:

устанавливаться на разделительной полосе дорог I категории напротив автобусных остановок с пешеходными переходами (в том числе подземными и надземными) в пределах всей длины остановки и на протяжении не менее 20 м в каждую сторону за пределы ее границ;

располагаться по оси разделительной полосы, а при наличии опор путепроводов, освещения, консольных и рамных опор информационно-

указательных дорожных знаков — вдоль оси разделительной полосы на расстоянии не менее 1 м от кромки проезжей части для сеток и не менее 0,5 м для ограждений перильного типа.

9.10. Автомобильные дороги I категории, а также опасные участки дорог II—V категорий, когда не требуются искусственное освещение и установка ограждений первой группы, должны быть оборудованы направляющими устройствами в виде отдельно стоящих сигнальных столбиков высотой 0,75 — 0,8 м.

9.11. Сигнальные столбики на обочинах дорог II—V категорий следует устанавливать:

в пределах кривых в продольном профиле и на подходах к ним (по три столбика с каждой стороны) при высоте насыпи не менее 2 м и интенсивности движения не менее 2000 прив. ед/сут на расстояниях, указанных в табл. 49;

Таблица 49

Радиус кривой в продольном профиле, м	Расстояние между столбиками, м			
	в пределах кривой	на подходах к кривой		
		от начала до первого	от первого до второго	от второго до третьего
200	7	12	23	47
300	9	15	30	50
400	11	17	33	50
500	12	19	37	50
1000	17	27	50	50
2000	25	40	50	50
3000	31	47	50	50
4000	35	50	50	50
5000	40	50	50	50
6000	45	50	50	50
8000	50	50	50	50

в пределах кривых в плане и на подходах к ним (по три столбика с каждой стороны) при высоте насыпи не менее 1 м на расстояниях, указанных в табл. 50;

Таблица 50

Радиус кривой в плане, м	Расстояние между столбиками, м				
	в пределах кривой		на подходах к кривой		
	на внешней стороне	на внутренней стороне	от начала до первого	от первого до второго	от второго до третьего
20	3	6	6	10	20
30	3	6	7	11	21
40	4	8	9	15	31
50	5	10	12	20	40
100	10	20	25	42	50
200	15	30	30	45	50
300	20	40	36	50	50

Продолжение табл. 50

Радиус кривой в плане, м	Расстояние между столбиками, м				
	в пределах кривой		на подходах к кривой		
	на внешней стороне	на внутренней стороне	от начала до первого	от первого до второго	от второго до третьего
400	30	50	50	50	50
500	40	50	50	50	50
600	50	50	50	50	50

на прямолинейных участках дорог при высоте насыпи не менее 2 м и интенсивности движения не менее 2000 прив. ед/сут через 50 м;

в пределах кривых на пересечениях и примыканиях дорог в одном уровне на расстояниях, указанных в табл. 50 для внешней стороны кривой;

на дорогах, расположенных на расстоянии менее 15 м от болот и водотоков глубиной от 1 до 2 м, через 10 м;

у мостов и путепроводов по три столбика до и после сооружения с двух сторон дороги через 10 м;

у водопропускных труб по одному столбику с каждой стороны дороги по оси трубы.

9.12. На дорогах I категории сигнальные столбики следует устанавливать:

между развязками на всем протяжении участков дорог, не имеющих ограждающих устройств проезжей части, через 50 м;

в пределах закруглений с двух сторон съездов на расстояниях, указанных в табл. 50.

Сигнальные столбики следует устанавливать в пределах неукрепленной части обочин на расстоянии 0,35 м от бровки земляного полотна.

9.13. Применение дорожных знаков должно соответствовать требованиям ГОСТ 23457—86. Дорожные знаки должны соответствовать требованиям ГОСТ 10807—78, опоры дорожных знаков — требованиям ГОСТ 25458—82 и ГОСТ 25459—82, а также имеющимся типовым решениям.

9.14. Применение дорожной разметки должно соответствовать требованиям ГОСТ 23457—86, элементы дорожной разметки — требованиям ГОСТ 13508—74.

9.15. На автомобильных дорогах всех категорий следует предусматривать оформление и озеленение с учетом соблюдения принципов ландшафтного проектирования, охраны природы, обеспечения естественного проветривания дорог, защиты придорожных территорий от шума, природных, хозяйственных, исторических и культурных особенностей районов проложения дорог.

9.16. В проекте должны быть предусмотрены мероприятия, надежно защищающие участки дороги, проходящие по открытой местности, от снежных заносов во время метелей.

Защита от снежных заносов не предусматривается:

при расчетном годовом снегоприносе менее 25 м³ на 1 м дороги, расположенной на орошаемых или осушенных землях, пашне, земельных участках, занятых многолетними плодовыми насаждениями и виноградниками;

при проложении дорог в насыпях с возвышением бровки земляного полотна над расчетным уровнем снегового покрова на величину, указанную в п. 6.24, в выемках, если снегоемкость откоса больше объема снегоприноса к дороге;

при проложении дорог в лесных массивах при отсутствии разрывов и просек.

9.17. На заносимых участках дорог защиту от снежных заносов следует предусматривать:

на дорогах I—III категорий — снегозащитными лесонасаждениями, переносными щитами или сетками, или постоянными заборами;

на дорогах IV и V категорий — снегозащитными лесонасаждениями или временными защитными устройствами (снеговыми валами, траншеями).

Ширину снегозащитных лесонасаждений с каждой стороны дороги, а также расстояния от бровки земляного полотна до этих насаждений следует принимать по нормам, приведенным в табл. 51.

Таблица 51

Расчетный годовой снегопринос, м³/м	Ширина снегозащитных лесонасаждений, м	Расстояние от бровки земляного полотна до лесонасаждений, м
От 10 до 25	4	15—25
Св, 25 » 50	9	30
» 50 » 75	12	40
» 75 » 100	14	50
» 100 » 125	17	60
» 125 » 150	19	65
» 150 » 200	22	70
» 200 » 250	28	50

Примечания: 1. Ширина снегозащитных лесонасаждений и их конструкция при снегопринесе более 250 м³/м определяется индивидуальным проектом, утвержденным в установленном порядке.

2. Меньшие значения расстояний от бровки земляного полотна до лесонасаждений при расчетном годовом снегопринесе 10—25 м³/м принимаются для дорог IV и V категорий, большие значения — для дорог I—III категорий.

3. При снегопринесе от 200 до 250 м³/м принимается двухполосная система лесонасаждений с разрывом между полосами 50 м.

9.18. 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).

9.19. 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 ее 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 разрывами для проезда транспортных средств и сельскохозяйственных машин в местах, согласованных с землепользователями.

9.20. 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.

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

устройство галерей и навесов, лавинорезов, отбойных и лавинонаправляющих дамб;

удерживание 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.

10. ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ ДОРОЖНОЙ И АВТОТРАНСПОРТНОЙ СЛУЖБ

10.1. 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 для кратковременной остановки автомобилей, пункты питания, пункты торговли, автозаправочные станции (АЗС), дорож-

ные станции технического обслуживания (СТО), пункты мойки автомобилей на въездах в город, устройства для технического осмотра автомобилей, устройства аварийно-вызывной связи];

для службы государственной автомобильной инспекции (ГАИ) — линейные сооружения по контролю дорожного движения.

10.2. 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 Российской Федерации.

10.3. 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.

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.

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

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

Протяженность участков дорог, обслуживаемых подразделениями дорожной службы, в зависимости от категории дорог и типов дорожных одежд следует принимать по табл. 52.

Таблица 52

Подразделения дорожной службы	Примерная протяженность участков дорог, км, при категории дорог				
	I	II	III	IV	V
	Преимущественные типы дорожных одежд				
	капитальные		облегченные	переходные	низшие
Основное звено службы содержания дорог:					
при линейном принципе	100—170	170—260	170—260	210—260	—
при территориальном принципе	250—300	250—300	250—300	250—300	250—300
Низовое звено службы содержания дорог	30—40	40—55	55—70	70—90	80—100
Пункт содержания и охраны больших мостов	На мостах длиной более 300 м				
Пункт обслуживания, содержания и охраны разводных мостов	На всех мостах без ограничения длины				
Пункт обслуживания переправ	На наплавных мостах, паромах				

Примечания: 1. Меньшие значения показателей следует принимать. для участков дорог с интенсивностью движения, близкой к верхним пределам, установленным для соответствующих категорий дорог; в горной местности; в районах со снежными или песчаными заносами, а также в местах, подверженных размывам, оползням или просадкам, имеющих сложные инженерные сооружения (тоннели, галереи, подпорные и одевающие стенки, берегоукрепительные, противооползневые и другие конструкции).

2. Протяженность участков дорог I категории дана применительно к дорогам с 4 полосами движения. В случае 6 или 8 полос движения необходимо протяженность участков рассчитывать с понижающими коэффициентами соответственно 0,7 или 0,5.

3. На дорогах общегосударственного значения при необходимости пункты охраны могут быть организованы и на мостах длиной менее 300 м.

4. Схема дорожно-эксплуатационной службы определяется требованиями эксплуатации проектируемого участка автомобильной дороги с учетом использования существующих сооружений.

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

10.7. 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.

10.8. 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 I-а категории следует располагать вне пределов земляного полотна, и в целях безопасности их следует отделять от проезжей части.

Остановочные площадки на дорогах I-б—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 бордюр 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 (п. 4.20).

10.9. 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 расстояние 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. 10.

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.

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

10.11. Площадки отдыха следует предусматривать через 15 — 20 км на дорогах I и II категорий, 25— 35 км на дорогах III категории и 45 — 55 км 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 30 000 физ. ед/сут, 10—15 — на дорогах II и III категорий, 10 — на дорогах IV категории. При двустороннем размещении площадок отдыха на дорогах I категории их вместимость уменьшается вдвое по сравнению с указанной выше.

10.12. 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. 53.

10.13*. АЗС следует размещать в придорожных полосах на участках дорог с уклоном не более 40 ‰, на кривых в плане радиусом более 1000 м, на выпуклых кривых в продольном профиле радиусом более 10 000 м, на участках с насыпями вы-

Таблица 53

Интенсивность движения, трансп. ед/сут	Мощность АЗС, заправок в сутки	Расстояние между АЗС, км	Размещение АЗС
Св. 1000 до 2000	250	30—40	Одностороннее
» 2000 » 3000	500	40—50	»
» 3000 » 5000	750	40—50	»
» 5000 » 7000	750	50—60	Двустороннее
» 7000 » 20 000	1000	40—50	»
Св. 20 000	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.

сотой не более 2,0 м с учетом противопожарных, санитарных и экологических требований.

10.14. Число постов на дорожных станциях технического обслуживания в зависимости от расстояния между ними и интенсивности движения рекомендуется принимать по табл. 54.

При дорожных станциях технического обслуживания целесообразно предусматривать автозаправочные станции.

10.15. 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.

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

10.17. 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 I—III категорий их следует размещать за пределами земляного полотна.

10.18. 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.

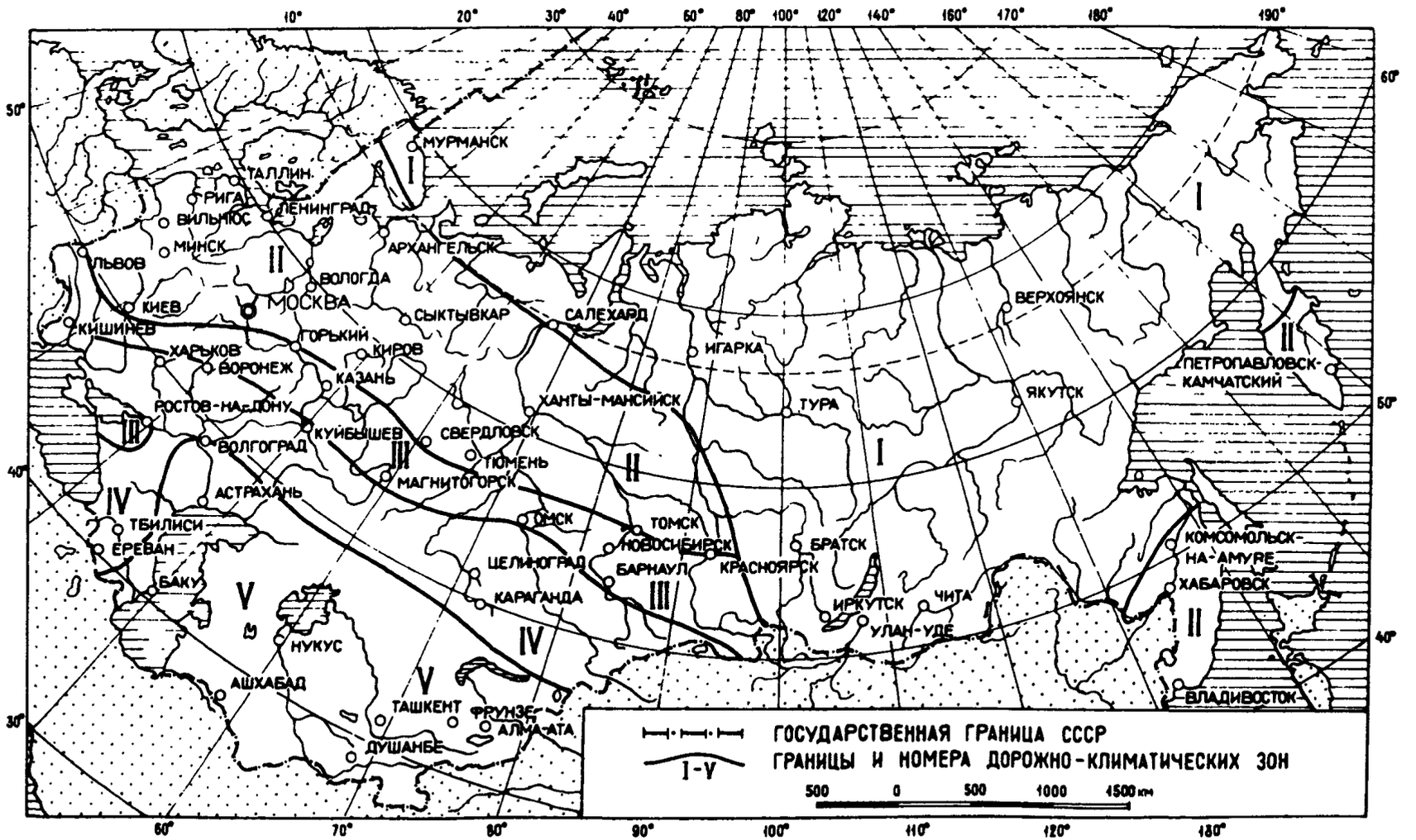
10.19. Аварийно-вызывную связь следует предусматривать для дорог I категории при соответствующем обосновании.

Таблица 54

Интенсивность движения, трансп. ед/сут	Число постов на СТО в зависимости от расстояния между ними, км					Размещение СТО
	80	100	150	200	250	
1000	1	1	1	2	3	Одностороннее
2000	1	2	2	3	3	»
3000	2	2	3	3	5	»
4000	3	3	—	—	—	»
	2	2	2	2	3	Двустороннее
6000	2	2	3	3	3	»
8000	2	3	3	3	5	»
10 000	3	3	3	5	5	»
15 000	5	5	5	8	8	»
20 000	5	5	8	По специальному расчету		»
30 000	8	8	По специальному расчету			»

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Обязательное

ДОРОЖНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ ЗОНЫ СССР



ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Обязательное

КЛАССИФИКАЦИЯ ТИПОВ МЕСТНОСТИ И ГРУНТОВ

Таблица 1

Типы местности по характеру и степени увлажнения

Тип местности	Признаки в 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 деятельного слоя более 2,5 м при непросадочных грунтах влажностью менее 0,7 w_l	Поверхностный сток обеспечен; грунтовые воды не влияют на увлажнение верхней толщи; почвы слабо- и среднеподзолистые или дерново-подзолистые без признаков заболачивания	Поверхностный сток обеспечен; грунтовые воды не влияют на увлажнение верхней толщи; почвы серые, лесные слабоподзолистые, в северной части зоны — темно-серые лесные и черноземы оподзоленные и выщелоченные	Поверхностный сток обеспечен; грунтовые воды не влияют на увлажнение верхней толщи; почвы — черноземы тучные или мощные, в южной части зоны — южные черноземы, темно-каштановые и каштановые почвы	Грунтовые воды не влияют на увлажнение; почвы в северной части бурые, в южной — светло-бурые и сероземы
2-й	Поверхностный сток не обеспечен; грунтовые воды не влияют на увлажнение верхней толщи; почвы тундровые с резко выраженными признаками заболачивания; мощность сезонноотаивающего 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 на увлажнение верхней толщи; почвы — солонцы, такыры, 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 сезонноотаивающего 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 полуболотные или болотные, солончаки и солончаковатые солонцы	Грунтовые воды или длительно (более 30 сут) стоящие поверхностные воды влияют на увлажнение верхней толщи; почвы — солончаки, 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).

Продолжение табл. 1

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 2

Типы и подтипы глинистых грунтов

Грунты		Показатели	
типы	подтипы	содержание песчаных частиц, % по массе	число пластичности I_p
Супесь	Легкая крупная	Св. 50	1—7
	Легкая	» 50	1—7
	Пылеватая	50—20	1—7
	Тяжелая пылеватая	Менее 20	1—7
Суглинок	Легкий	Св. 40	7—12
	Легкий пылеватый	Менее 40	7—12
	Тяжелый	Св. 40	12—17
	Тяжелый пылеватый	Менее 40	12—17
Глина	Песчанистая	Св. 40	17—27
	Пылеватая	Менее 40	17—27
	Жирная	Не нормируется	Св. 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 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 / 0,3—1,0	0,5—1,0 / 0,3—0,5
Среднезасоленные	2,0—5,0 / 1,0—5,0	1,0—3,0 / 0,5—2,0
Сильнозасоленные	5,0—10,0 / 5,0—8,0	3,0—8,0 / 2,0—5,0
Избыточно засоленные	Св. 10,0 / Св. 8,0	Св. 8,0 / Св. 5,0

Примечание. Над чертой даны значения для V дорожно-климатической зоны, под чертой — для остальных зон.

Таблица 4

Классификация грунтов по степени набухания

Разновидности грунтов (при влажности $0,5w_0$)	Относительная деформация набухания, % толщины слоя увлажнения
Набухающие	Менее 2
Слабонабухающие	От 2 до 4
Средненабухающие	» 5 » 10
Сильнонабухающие	Св. 10

Таблица 5

Классификация грунтов по степени просадочности

Разновидности грунтов	Коэффициент просадочности	Относительная деформация просадки, % толщины слоя промачивания
Непросадочные	Св. 0,92	Менее 2
Слабопросадочные	От 0,85 до 0,91	От 2 до 7

Продолжение табл. 5

Разновидности грунтов	Коэффициент просадочности	Относительная деформация просадки, % толщины слоя промачивания
Просадочные Сильнопросадочные	От 0,80 до 0,84 Менее 0,79	От 8 до 12 Св. 12

Примечание. Классификация не распространяется на скальные водоустойчивые грунты и грунты с исключением водонерастворимых цементирующих веществ, просадочность которых оценивают по данным лабораторных испытаний.

Таблица 6

Классификация грунтов по степени пучинистости при замерзании

Группы грунтов	Степень пучинистости	Относительное морозное пучение образца, %
I	Непучинистый	1 и менее
II	Слабопучинистый	Св. 1 до 4
III	Пучинистый	» 4 » 7
IV	Сильнопучинистый	» 7 » 10
V	Чрезмерно пучинистый	» 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 испытания на морозное пучение проводятся, группу по пучинистости допускается устанавливать по табл 7 настоящего приложения, а среднюю относительную величину морозного пучения зоны промерзания — по табл. 8.

Таблица 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 до 15 %, мелкий с содержанием частиц мельче 0,05 мм до 15 %; супесь легкая крупная	II

Продолжение табл. 7

Грунт	Группа
Супесь легкая; суглинок легкий и тяжелый; глины	III
Песок пылеватый; супесь пылеватая; суглинок тяжелый пылеватый	IV
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 8

Величина морозного пучения

Грунт рабочего слоя	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 %	$\frac{1}{1}$
Песок гравелистый, крупный, средней крупности с содержанием частиц мельче 0,05 мм до 15 % и мелкий с содержанием частиц мельче 0,05 мм до 2 %	$\frac{1}{1—2}$
Песок мелкий с содержанием частиц мельче 0,05 мм до 15 %; супесь легкая крупная	$\frac{1—2}{2—4}$
Песок пылеватый; супесь пылеватая; суглинок тяжелый пылеватый	$\frac{2—4}{7—10}$
Супесь легкая	$\frac{1—2}{4—7}$
Супесь тяжелая пылеватая; суглинок легкий пылеватый	$\frac{4—7}{10}$
Суглинок легкий и тяжелый; глины	$\frac{2—4}{4—7}$

Примечание. Над чертой — при 1-м типе местности по увлажнению согласно табл. 1 настоящего приложения, под чертой — при 2-м и 3-м типах.

Таблица 9

Тип местности в I дорожно-климатической зоне по условиям увлажнения и мерзлотно-грунтовым особенностям

Тип местности	Условия увлажнения грунтов	Мерзлотные процессы и явления	Грунты	
			тип	характеристика
1-й	Сухие места	Отсутствуют	Крупнообломочный; песчаный	Массивная текстура; непросадочный или талый
2-й	Сырые места. В летнее время возможно избыточное увлажнение грунтов деятельного слоя поверхностными водами	Заболачивание; морозное пучение (сезонные бугры пучения)	Песчаный; глинистый	Массивная и слоистая текстуры; малольдистый и малопросадочный
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 чрезмерно просадочный

Таблица 10

Классификация грунтов по льдистости и просадочности в I дорожно-климатической зоне

Разновидность грунта 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—0,1)	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)	Св. 0,25	Св. 0,4	Св. 0,4 до 1,1	От 2 до 12
Сильнопросадочный	Сильнольдистый (0,4—0,6)	—	—	Св. 1,1	Св. 12
Чрезмерно просадочный	С крупными включениями подземного льда (0,6—1,0)	—	—	» 1,1	» 12

[1] Отношение объема прослоек льда к объему мерзлого грунта (с учетом включений частиц льда).

Таблица 11

Разновидности грунтов по степени увлажнения

Разновидность грунтов	Влажность
Недоувлажненные	Менее $0,9w_o$
Нормальной влажности	От $0,9\ w_o$ до w_{adm}
Повышенной влажности	» w_{adm} » w_{max}
Переувлажненные	Св. w_{max}

Примечание. W_{max} — максимально возможная влажность грунта при коэффициенте уплотнения 0,9.

Таблица 12

Допустимая влажность грунтов при уплотнении

Грунты	Допустимая влажность w_{adm} в долях от оптимальной при требуемом коэффициенте уплотнения грунта m_b			
	Св. 1,0	1,0—0,98	0,95	0,90
Пески пылеватые; супеси легкие крупные	1,30	1,35	1,60	1,60

Продолжение табл. 12

Грунты	Допустимая влажность w_{adm} в долях от оптимальной при требуемом коэффициенте уплотнения грунта m_b			
	Св. 1,0	1,0—0,98	0,95	0,90
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

Продолжение табл. 12

Примечания: 1. При возведении насыпей из непылеватых 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_o при песчаных и непылеватых супесчаных, 1,2 w_o — при супесчаных пылеватых и суглинках легких и 1,1 w_o — 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 СНиП 3.06.03-85.

Таблица 13

Расчетные схемы увлажнения

Схема увлажнения рабочего слоя	Источники увлажнения	Условия отнесения к данному типу увлажнения
1-я	Атмосферные осадки	Для насыпей на участках 1-го типа местности по условиям увлажнения (п. 6.3 и табл. 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 требования табл. 21. 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 бóльшим числом пластичности; при залегании различных грунтов — принимать наибольшие 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. 21. При применении специальных методов регулирования водно-теплового режима (капилляропрерывающие, гидроизолирующие, теплоизолирующие и армирующие прослойки, дренаж и т.п.), назначаемых по специальным расчетам
2-я	Кратковременно стоящие (до 30 сут) поверхностные воды; атмосферные осадки	Для насыпей на участках 2-го типа местности по условиям увлажнения (п. 6.3 и табл. 1 настоящего приложения) при возвышении поверхности покрытия, не менее требуемого по табл. 21 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 (капилляропрерывающие и гидроизолирующие слои, дренаж), назначаемых по специальным расчетам, отсутствии длительно (более 30 сут) стоящих поверхностных вод и выполнении условий предыдущего абзаца.

Продолжение табл. 13

Схема увлажнения рабочего слоя	Источники увлажнения	Условия отнесения к данному типу увлажнения
3-я	Грунтовые или длительно (более 30 сут) стоящие поверхностные воды; атмосферные осадки	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. 21. Для насыпей на участках 3-го типа местности по условиям увлажнения (п. 6.3 и табл. 1 настоящего приложения) при возвышении поверхности покрытия, отвечающем требованиям табл. 21, 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. 21 более чем в 1,5 раза

Таблица 14

Значения коэффициентов относительного уплотнения

Требуемый коэффициент уплотнения грунта	Значения коэффициентов относительного уплотнения k_1 для грунтов						
	пески, супеси, суглинки пылеватые	суглинки, глины	лессы и лессовидные грунты	скальные разрабатываемые грунты при плотности, г/см^3			шлаки, отвалы перерабатывающей промышленности
				1,9—2,2	2,2—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 15

Классификация местности по подвижности песков

Степень закрепления растительностью поверхности песков	Площадь, покрытая растительностью, %	Степень подвижности песков
Незаросшая поверхность	Менее 5	Очень подвижные
Слабозаросшая »	От 5 до 15	Подвижные
Полузаросшая »	Св. 15 до 35	Малоподвижные
Заросшая »	Св. 35	Неподвижные

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Справочное

ЭЛЕМЕНТЫ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА

Верхняя часть земляного полотна (рабочий слой) — часть полотна, располагающаяся в пределах земляного полотна от низа дорожной одежды на 2/3 глубины промерзания, но не менее 1,5 м от поверхности покрытия проезжей части.

Основание насыпи — массив грунта в условиях естественного залегания, располагающийся ниже насыпного слоя, а при низких насыпях — и ниже границы рабочего слоя.

Основание выемки — массив грунта ниже границы рабочего слоя.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Справочное

КОЭФФИЦИЕНТ УПЛОТНЕНИЯ ГРУНТА

Коэффициент уплотнения грунта — отношение плотности скелета грунта в конструкции к максимальной плотности скелета того же грунта при стандартном уплотнении по ГОСТ 22733—2002.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5
Справочное

ТИПЫ БОЛОТ

Следует различать три типа болот:

I — заполненные болотными грунтами, прочность которых в природном состоянии обеспечивает возможность возведения насыпи высотой до 3 м без возникновения процесса бокового выдавливания слабого грунта;

II — 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;

III — содержащие в пределах болотной толщи хотя бы один слой, который при возведении насыпи высотой до 3 м выдавливается независимо от интенсивности возведения насыпи.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6
Справочное

СТАБИЛЬНЫЕ И НЕСТАБИЛЬНЫЕ СЛОИ НАСЫПИ

Стабильные слои насыпи — слои, сооружаемые из талых или сыпучемерзлых грунтов, плотность которых в насыпи соответствует нормам табл. 22.

Нестабильные слои насыпи — слои из мерзлых или талых переувлажненных грунтов, которые в насыпи имеют плотность, не отвечающую нормам табл. 22, вследствие чего при оттаивании или длительном действии нагрузок могут возникать деформации слоя.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7
Справочное

СЛОИ ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ

Слои дорожной одежды следует подразделять:

покрытие — верхняя часть дорожной одежды, воспринимающая усилия от колес автотранспортных средств и подвергающаяся непосредственному воздействию атмосферных факторов; покрытие должно обеспечивать необходимые эксплуатационные качества проезжей части; в покрытие входят также слой износа и слои с шероховатой поверхностью;

основание — часть дорожной одежды, обеспечивающая совместно с покрытием перераспределение и снижение давления на расположенные ниже дополнительные слои или грунт земляного полотна;

дополнительные слои основания (морозозащитные, теплоизоляционные, дренирующие и др.) — слои между основанием и верхом рабочего слоя земляного полотна, обеспечивающие морозоустойчивость и дренирование дорожной одежды и верхней части земляного полотна.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения 1

2. Организация и безопасность движения 3

3. Охрана окружающей природной среды 4

4. Основные технические нормы и транспортно-эксплуатационные показатели 6
Расчетные скорости и нагрузки 6
Основные параметры поперечного профиля дорог 6
План и продольный профиль 10
Ландшафтное проектирование 12
Велосипедные дорожки и тротуары 13

5. Пересечения и примыкания 13
Пересечения и примыкания автомобильных дорог 13
Пересечения автомобильных дорог с железными дорогами и другими коммуникациями 15
Переходно-скоростные полосы 16

6. Земляное полотно 17
Грунты 18
Верхняя часть земляного полотна (рабочий слой) 19
Насыпи 21
Выемки 23
Земляное полотно в сложных условиях 23
Водоотводные устройства 26
Укрепление земляного полотна и водоотводных сооружений и специальные геотехнические конструкции 26

7. Дорожные одежды 27
Жесткие дорожные одежды 28
Нежесткие дорожные одежды 29
Дополнительные слои, укрепленные полосы обочин и разделительных полос 30
Материалы для дорожных одежд 31

8. Мосты, трубы и тоннели 39

9. Обустройство дорог и защитные дорожные сооружения 39

10. Здания и сооружения дорожной и автотранспортной службы 42

Приложение 1. Обязательное. Дорожно-климатические зоны СССР 46

Приложение 2. Обязательное. Классификация типов местности и грунтов 47

Приложение 3. Справочное. Элементы земляного полотна 52

Приложение 4. Справочное. Коэффициент уплотнения грунта 52

Приложение 5. Справочное. Типы болот 52

Приложение 6. Справочное. Стабильные и нестабильные слои насыпи 53

Приложение 7. Справочное. Слои дорожной одежды 53

Официальное издание

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

СНиП 2.05.02-85* Автомобильные дороги

Нач. изд. отд. *Л.Н. Кузьмина*
Технический редактор *Т.М. Борисова*
Корректор *И.Н. Грачева*
Компьютерная верстка *Е.А. Прокофьева*

Подписано в печать 23.03.2004. Формат 60x84 1/8. Печать офсетная.

Усл.-печ.л. 6,51. Тираж 300 экз. Заказ № 305.

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Центр проектной продукции в строительстве» (ФГУП ЦПП)

127238, Москва, Дмитровское шоссе, дом 46, корп. 2.

Тел/факс (495) 482-42-65 — приемная.
Тел.: (495) 482-42-94 — отдел заказов;
(495) 482-41-12 — проектный отдел;
(495) 482-42-97 — проектный кабинет.

Шифр подписки 50.3.32

gost.e-ecolog.ru