



**МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**П Р И К А З**

27.01.2020

Донецк

№ 119-ОБ

**О признании нормативного  
правового акта не подлежащим  
государственной регистрации**

В соответствии со ст. 38 Закона Донецкой Народной Республики «О нормативных правовых актах», п. 3 ч. 3 ст. 3 Закона Донецкой Народной Республики «Об антикоррупционной экспертизе нормативных правовых актов и проектов нормативных правовых актов», п. 1.2 Положения о Министерстве юстиции Донецкой Народной Республики, утвержденного Указом Главы Донецкой Народной Республики от 27 мая 2019 года № 158, руководствуясь п.п. 4.6.3 п. 4.6. Порядка представления нормативных правовых актов на государственную регистрацию и проведения их государственной регистрации утвержденного Постановлением Правительства Донецкой Народной Республики от 05 декабря 2019 года № 39-13,

**ПРИКАЗЫВАЮ:**

1. Признать приказ Министерства транспорта Донецкой Народной Республики от 04 февраля 2020 года № 33 «Об утверждении отраслевых дорожных норм «Специальное руководство по проектированию строительству автомобильных дорог» не подлежащим государственной регистрации.

2. Контроль за исполнением настоящего Приказа возложить на Директора Департамента регистрации нормативных правовых актов.

3. Настоящий Приказ вступает в силу с даты его подписания.

**Министр**

*Копия передана  
Людмила Сергеевна  
Смирнова директору  
департамента регистрации  
нормативных правовых актов*



**Ю.Н. Сирова**

*Ю.Н. Сирова*



МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
(МИНТРАНС ДНР)

П Р И К А З

04 февраля 2020 г.

Донецк

№ 33

*Об утверждении отраслевых дорожных норм «Специальное руководство по проектированию и строительству автомобильных дорог»*



Во исполнении пункта 3 части 1 статьи 37 Закона Донецкой Народной Республики «Об автомобильных дорогах», руководствуясь Положением о Министерстве транспорта Донецкой Народной Республики, утвержденным Постановлением Совета Министров Донецкой Народной Республики от 26 сентября 2016 г. № 11-34,

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить отраслевые дорожные нормы «Специальное руководство по проектированию и строительству автомобильных дорог» (прилагается).
2. Департаменту автомобильных дорог совместно с отделом правового обеспечения направить настоящий Приказ на государственную регистрацию в Министерство юстиции Донецкой Народной Республики.
3. Ответственность за исполнение настоящего Приказа возложить на директора Департамента автомобильных дорог.
4. Настоящий Приказ вступает в силу со дня его официального опубликования.

Министр

Д.В. Подлипанов

УТВЕРЖДЕНЫ  
Приказом  
Министерства транспорта  
Донецкой Народной Республики  
от 04 февраля 2020 г. № 33

ОТРАСЛЕВЫЕ ДОРОЖНЫЕ НОРМЫ  
«СПЕЦИАЛЬНОЕ РУКОВОДСТВО ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И  
СТРОИТЕЛЬСТВУ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ»

## **ПРЕДИСЛОВИЕ**

1. РАЗРАБОТАН Министерством транспорта Донецкой Народной Республики
2. ВНЕСЕН Министерством транспорта Донецкой Народной Республики
3. ИЗДАН на основании поручения Правительства Донецкой Народной Республики
4. ИМЕЕТ РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ ХАРАКТЕР
5. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

## **1 СФЕРА ПРИМЕНЕНИЯ**

Настоящие Нормы устанавливают требования: часть I (Проектирование) – на проектирование строительства новых и реконструкции существующих автомобильных дорог общего пользования (далее – автомобильные дороги), часть II (Строительство) – на строительство, реконструкцию и ремонт автомобильных дорог (улиц).

Нормы не распространяются на ведомственные (технологические) автомобильные дороги, автомобильные дороги на частных территориях.

## **2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ**

В настоящем стандарте использованы ссылки на нормативные документы, приведенные в приложении 1 «Перечень ссылок».

## **3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ**

Законом Донецкой Народной Республики от 11.12.2015 г. " Об автомобильных дорогах " определены следующие термины: автомобильная дорога, архитектурное обустройство, улица, дорожное покрытие, земляное полотно, объекты дорожного сервиса, проезжая часть, полоса отвода автомобильной дороги, сооружения дорожного водоотвода, технические средства организации дорожного движения, искусственные сооружения, категория автомобильной дороги, придорожные полосы автомобильной дороги, элементы обустройства автомобильных дорог.

Ниже указанные значения терминов использованных в настоящем документе.

### **3.1 автомагистраль**

Автомобильная дорога, предназначенная только для скоростного автомобильного движения, имеющая отдельные проезжие части в обоих направлениях, пересекающая другие транспортные пути исключительно в разных уровнях: съезд-въезд на прилегающие земельные участки запрещен.

### **3.2 автомобиль легковой, приведенный**

Приравненная к легковому автомобилю расчетная единица, с помощью которой учитываются все другие виды транспортных средств на автомобильной дороге, с учетом их динамических свойств и размеров, с целью их усреднения для расчета характеристик движения (интенсивность, расчетная скорость и т.п.).

### **3.3 видимость в направлении движения**

Расстояние, которое обеспечивает видимость с места водителя на высоте 1,2 м любого предмета высотой 0,20 м, который находится на середине полосы движения.

### **3.4 вираж**

Односкатный поперечный профиль проезжей части, который устраивается в пределах кривой в плане с уклоном к ее центру.

### **3.5 габариты транспортного средства**

Наибольшие внешние размеры транспортного средства по ширине, высоте и длине.

### **3.6 грунт укрепленный**

Грунт, обработанный разными вяжущими веществами или улучшенный добавками с целью повышения его прочности и стойкости.

### **3.7 динамическая нагрузка**

Нагрузка на проезжую часть автомобильной дороги от движущегося транспортного средства.

### **3.8 дополнительные слои основания**

Слои между основанием и рабочим слоем грунта на участках с неблагоприятными погодно-климатическими и грунтово-гидрологическими условиями.

### **3.9 дорожная одежда**

Одно- или многослойная конструкция проезжей части автомобильной дороги, которая воспринимает нагрузку от транспортных средств и передает её на грунт земляного полотна.

### **3.10 жесткая дорожная одежда**

Дорожно-строительная конструкция, содержащая слои деформационно – прочностные характеристики которых практически не зависят от температуры, влажности, продолжительности воздействия нагрузки, сохраняющие целостность на протяжении нормативного срока службы.

### **3.11 зона транспортной развязки в разных уровнях**

Территория в пределах полосы отвода пересекающихся автомобильных дорог и съездов развязки, которая ограничивается началом и концом переходно-скоростных полос на основной и второстепенной дороге, а в случае их отсутствия началом и концом закруглений краев проезжей части каждой из автомобильных дорог.

### **3.12 мостовые сооружения**

Мосты, путепроводы, эстакады, виадуки.

### **3.13 нежесткая дорожная одежда**

Дорожно-строительная конструкция, которая содержит слои, прочность которых зависит от температуры, влажности и срока действия нагрузки.

### **3.14 нормативная осевая нагрузка**

Нагрузка от наиболее нагруженной оси условного двухосного автомобиля, к которой приводятся все автомобили с меньшими осевыми нагрузками, устанавливаемая сводами правил для дорожных одежд при заданной капитальности и используемая для определения расчетной нагрузки при расчете дорожной одежды на прочность.

### **3.15 обочина**

Полоса земляного полотна, расположенная между кромкой проезжей части и бровкой земляного полотна с каждой стороны автомобильной дороги, которая может использоваться для вынужденной остановки транспортных средств и проезда специального транспорта при возникновении чрезвычайных ситуаций на автомобильной дороге.

### **3.16 окружающая природная среда**

Среда, в которой функционирует автомобильная дорога, включая воздух, воду, грунт, природные ресурсы, флору, фауну, людей, а также взаимосвязи между ними.

### **3.17 орган управления**

Орган, предназначенный для управления автомобильными дорогами (улицами), обеспечения их функционирования, развития и финансирования.

### **3.18 основание дорожной одежды**

Часть дорожной одежды, которая совместно с покрытием перераспределяет и снижает давление на дополнительные слои основания и грунт земляного полотна.

### **3.19 остановочная полоса**

Укрепленная часть обочины, которая предназначена для временной остановки транспортных средств.

### **3.20 переходная кривая**

Кривая сменного радиуса, которая устраивается в начале и в конце круговой кривой в плане.

### **3.21 переходно-скоростная полоса**

Полоса движения, которая предназначена для разгона или торможения транспортных средств при выезде из общего транспортного потока или въезде в него.

### **3.22 поверхностная обработка**

Защитный слой, который устраивается на поверхности покрытия проезжей части для повышения шероховатости и износоустойчивости покрытия.

### **3.23 покрытие**

Верхняя часть дорожной одежды, которая непосредственно воспринимает на себя действие колес транспортных средств и атмосферных факторов.

### **3.24 полоса движения**

Продольная полоса на проезжей части шириной не менее 2,75 м, обозначенная или не обозначенная дорожной разметкой и предназначенная для движения нерельсовых транспортных средств.

### **3.25 промилле**

Одна тысячная часть числа, десятая часть процента, которая обозначается знаком ‰.

### **3.26 расчетная скорость движения**

Предельная безопасная скорость движения легкового одиночного автомобиля, которая допускается для автомобильной дороги определенной категории, при условиях обеспечения его стойкости на сухом или увлажненном чистом покрытии и достаточного расстояния видимости.

### **3.27 серпантин**

Вид кривой в плане, которая описывается с внешней стороны острого угла, между двумя направлениями автомобильной дороги.

### **3.28 статическая нагрузка**

Нагрузка от неподвижного транспортного средства.

### **3.29 транспортное средство**

Устройство, предназначенное для перевозки людей и (или) груза, а также установленного на нем специального оборудования или механизмов.

## ЧАСТЬ I. ПРОЕКТИРОВАНИЕ

### 4 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

#### 4.1 Классификация автомобильных дорог

4.1.1 Автомобильные дороги общего пользования согласно Закону Донецкой Народной Республики «Об автомобильных дорогах» делятся на дороги государственного и местного значения.

4.1.2 Автомобильные дороги государственного значения подразделяются на группы «М», «Н», «Т».

4.1.3 Автомобильные дороги местного значения подразделяются на группы «О», «С».

4.1.4 Техническая классификация автомобильных дорог по категориям в зависимости от расчетной среднегодовой суточной перспективной интенсивности движения приведена в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 – Техническая классификация автомобильных дорог**

Категория дороги	Расчетная перспективная интенсивность движения, авт/сутки	
	в транспортных единицах	в приведенных к легковому автомобилю
I-а	свыше 10 000	свыше 14 000
I-б	свыше 10 000	свыше 14 000
II	от 3 000 до 10 000	от 5 000 до 14 000
III	от 1 000 до 3 000	от 2 500 до 5 000
IV	от 150 до 1 000	от 300 до 2 500
V	до 150	до 300

**Примечание 1.** I-а – автомагистраль.

**Примечание 2.** Категорию дороги можно определять по расчетной интенсивности движения в транспортных единицах, если количество легковых автомобилей составляет меньше 30 процентов от общего транспортного потока.

4.1.5 При реконструкции автомобильных дорог при наличии сведений о почасовой интенсивности движения, полученных с помощью автоматических счетчиков, для определения категории автомобильной дороги можно принимать перспективную среднегодовую почасовую интенсивность движения наиболее напряженного месяца согласно таблице 4.2.

**Таблица 4.2 – Перспективная часовая интенсивность движения**

Категория дороги	Почасовая интенсивность движения, авт/ч
I-а, I-б	свыше 1600
II	от 1200 до 1600
III	от 600 до 1200

4.1.6 При определении категории дороги на перспективный период необходимо принимать 20 лет, начиная с года завершения разработки проекта.

4.1.7 Интенсивность движения необходимо определять суммарно в обоих

направлениях по результатам экономических изысканий. Если среднемесячная суточная интенсивность движения наиболее напряженного месяца превышает среднегодовую суточную больше чем в 2 раза, то для определения категории дороги среднегодовую суточную интенсивность движения нужно увеличивать в 1,5 раза.

**4.1.8** Коэффициенты приведения интенсивности движения разных транспортных средств к легковому автомобилю, нужно принимать согласно таблице 4.3.

**Таблица 4.3 – Коэффициенты приведения транспортных средств к легковому автомобилю**

Типы транспортных средств	Коэффициент приведения
1. Легковые автомобили и мотоциклы, микроавтобусы	1,0
2. Грузовые автомобили грузоподъемностью, т:	
до 2 включ.	1,5
от 2 до 6	2,0
от 6 до 8	2,5
от 8 до 14	3,0
от 14	3,5
3. Автопоезда грузоподъемностью, т:	
до 12 включ.	3,5
от 12 до 20	4,0
от 20 до 30	5,0
от 30	6,0
4. Автобусы малой вместимости	1,4
То же, средней вместимости	2,5
большой вместимости	3,0
5. Автобусы сочлененные и троллейбусы	5,0
<b>Примечание 1.</b> При промежуточных значениях грузоподъемности транспортных средств коэффициенты приведения определяют интерполяцией.	
<b>Примечание 2.</b> Коэффициенты приведения для специальных автомобилей применяют как для базовых автомобилей соответствующей грузоподъемности.	

## **4.2 Расчетная скорость движения**

**4.2.1** Расчетную скорость движения при проектировании автомобильных дорог необходимо принимать на основе определенной категории и конкретных условий прокладки в зависимости от рельефа местности согласно таблице 4.4.

Таблица 4.4 – Расчетная скорость движения

П.п.	Категория дороги	Расчетная скорость, км/ч	
		основная	допустимая на местности
		равнинная местность	Холмистая местность
1	I-а	150	120
2	I-б	140	110
3	II	120	100
4	III	100	80
5	IV	90	60
6	V	90	40

**Примечание.** К холмистой местности относится рельеф, густо изрезанный глубокими долинами с разницей отметок дна долин и водоразделов более 50 м на расстоянии не более 0,5 км; с боковыми глубокими оврагами и неустойчивыми склонами

**4.2.2** При прохождении автомобильных дорог по ценным лесным массивам, на подходах к технически сложным и сверхсложным инженерным сооружениям, а также в случае проложения дороги по ценным продуктивным землям с соответствующим технико-экономическим обоснованием допускается назначать расчетные скорости, приведенные в таблице 4.4, как для участков холмистой местности.

**4.2.3** При разработке проектной документации реконструкции автомобильных дорог по нормам I-б, II, III категорий разрешается, при соответствующем технико-экономическом обосновании, сохранять элементы плана и продольного профиля на отдельных участках существующих автомобильных дорог, если они обеспечивают движение транспорта с расчетными скоростями, согласно таблице 4.4 для автомобильных дорог соответственно на категорию ниже.

**4.2.4** Расчетные скорости, приведенные в таблице 4.4 для участков холмистой местности, можно принимать только при соответствующем технико-экономическом обосновании для каждого конкретного участка автомобильной дороги.

### 4.3 Габариты автотранспортных средств и нагрузки

**4.3.1** Автомобильные дороги необходимо проектировать для движения транспортных средств с такими габаритами:

- по длине одиночного автомобиля – 12 м;
- по длине автопоезда – 22 м;
- по ширине автомобиля – 2,65 м;
- по высоте автомобиля или автопоезда от поверхности дороги – 4 м.

**4.3.2** Для расчетов прочности дорожной одежды необходимо принимать такие нагрузки на одну наиболее загруженную ось транспортного средства: для дорог государственного значения – 115 кН, для дорог местного значения – 100 кН, для дорог местного значения с облегченным типом дорожной одежды – 60 кН.

**4.3.3** При расчетах устойчивости насыпей земляного полотна и подпорных стенок, которые расположены с подгорной стороны насыпи, необходимо учитывать максимально допустимую полную массу автотранспортного средства 44 т при расстоянии между его крайними осями не менее чем 10 м.

#### **4.4 Обоснование проектных решений**

**4.4.1** Расположение автомобильной дороги должно базироваться на соответствующей градостроительной документации:

- генеральной схеме планирования территории Донецкой Народной Республики;
- схеме планирования районов, их отдельных территорий;
- генеральных планах или схемах планирования территорий населенных пунктов и сельских советов;
- детальных планах территорий.

**4.4.2** Технические решения при проектировании автомобильных дорог должны обеспечивать высокие транспортно-эксплуатационные качества дороги, эффективную охрану окружающей среды, безопасность дорожного движения при минимальных материальных и финансовых затратах.

**4.4.3** Для принятия оптимальных проектных решений относительно расположения дороги необходимо разрабатывать варианты трассы автомобильной дороги со сравнением по таким технико-экономическими показателями:

- показатели плана трассы автомобильной дороги: протяженность, коэффициент развития трассы, количество углов поворотов, наибольшая величина угла поворота, наименьший радиус кривой;
- показатели профиля: протяженность участков с продольными уклонами свыше 40 %, протяженность участков с уклонами, которые составляют или превышают предельно допустимые, минимальным радиусом вертикальных кривых;
- количество труб и их общая длина;
- количество мостовых сооружений и их общая длина;
- количество пересечений железных дорог в одном уровне;
- протяженность участков, которые проходят в пределах населенных пунктов;
- наличие участков дороги, которые требуют индивидуального проектирования земляного полотна (сложные инженерно-геологические условия);
- общий объем земляных работ, в том числе на 1 км;
- сметная стоимость земляных работ с учетом затрат на укрепление земляного полотна (удаление слабого основания, дренажные сооружения, укрепление откосов с применением геосинтетических материалов и прослоек, подпорные стенки и т.п.);
- площадь изъятия земельных угодий;
- стоимость потерь сельскохозяйственного и лесохозяйственного производства, сельских или промышленных территорий;
- стоимость 1 м<sup>2</sup> дорожной одежды;
- показатели коэффициентов безопасности и аварийности;
- время проезда автомобиля в прямом и обратном направлениях;
- обеспечение строительства местными строительными материалами;

- затраты на охрану окружающей природной среды;
- затраты на содержание дороги;
- общая стоимость строительства;
- окупаемость затрат.

**4.4.4** При разработке проектов на строительство новых и реконструкцию существующих автомобильных дорог государственного значения трассы этих дорог, как правило, необходимо прокладывать в обход населенных пунктов с учетом требований [1].

**4.4.5** Если соответствующими технико-экономическими расчетами обоснована реконструкция участков автомобильных дорог I-б, II и III категорий, которые проходят через населенные пункты, такие дороги нужно проектировать согласно [1, 2, 3, 4].

**4.4.6** Состав, порядок разработки, согласование и утверждение проектной документации для строительства, реконструкции автомобильных дорог необходимо определять согласно [5] и других нормативных документов.

#### **4.5 Организация безопасности дорожного движения**

**4.5.1** В составе проектной документации на строительство и реконструкцию автомобильных дорог необходимо разрабатывать раздел организации дорожного движения согласно [6].

**4.5.2** Проектные решения автомобильных дорог должны обеспечивать:

- безопасное и комфортное движение транспортных средств;
- безопасное расположение примыканий и пересечений;
- необходимое сцепление шин автомобилей с поверхностью проезжей части;
- обустройство автомобильных дорог техническими средствами организации дорожного движения, защитными дорожными сооружениями, зданиями дорожного сервиса и т.п.

**4.5.3** Согласно Закону Донецкой Народной Республики « О дорожном движении » запрещается уменьшение капитальных затрат за счет сокращения мер, которые влияют на безопасность дорожного движения.

**4.5.4** Проектные решения необходимо проверять по коэффициентам безопасности и аварийности. Расчетные значения коэффициентов безопасности и аварийности на перспективный период не должны превышать их нормативные значения.

**4.5.5** Сцепные качества поверхности дорожных покрытий должны отвечать требованиям [7].

**4.5.6** При разработке проектов на строительство и реконструкцию автомобильных дорог необходимо предусмотреть стационарное искусственное освещение:

- участков дорог, которые проходят через населенные пункты;
- подъездов к железнодорожным путям в одном уровне на расстоянии 20 м в каждую сторону;
- транспортных туннелей;
- развязок дорог в разных уровнях;
- развязок дорог в одном уровне, расположенных на дорогах I-б категории,

которые обустроены переходно-скоростными полосами;

- подземных и надземных пешеходных переходов;
- пешеходных переходов в одном уровне через дороги I-б;
- участков дорог на подходах к пунктам сервиса на всей длине переходно-скоростных полос;
- мостовых сооружений длиной свыше 300 м и подходов к ним по 200 м в каждую сторону;
- автомобильных дорог I-а и I-б категорий по всей их протяженности.

Для обеспечения освещения следует применять современные энергосберегающие технологии. Допускается применять автономные источники энергообеспечения.

Стационарное искусственное освещение должно отвечать требованиям [7].

При использовании электроэнергии необходимо применять энергосберегающие технологии.

**4.5.7** Опоры освещения, транспортное и пешеходное ограждения различных типов и направляющие устройства необходимо устраивать согласно требованиям [8, 9, 10, 11, 12, 13, 14].

**4.5.8** Дорожные знаки, стойки, дорожная разметка, вставки дорожные разметочные, элементы принудительного снижения скорости, светофоры и информационное табло должны отвечать требованиям [15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22].

#### **4.6 Охрана окружающей природной среды**

**4.6.1** При разработке проектов строительства и реконструкции автомобильных дорог и других дорожных объектов технико-экономические и транспортно-эксплуатационные характеристики объекта проектирования должны решаться в комплексе с вопросом защиты окружающей природой среды и рационального использования природных ресурсов.

**4.6.2** В состав проекта должен входить отдельный раздел «Оценка влияния на окружающую среду (ОВОС)», который разрабатывается согласно требованиям [5, 23, 24, 25] с учетом положений действующих нормативно-правовых актов в области охраны окружающей природной среды и экологической безопасности.

Материалы ОВОС необходимо разрабатывать на основе экологических, геозооботанических, инженерно-геологических, санитарно-гигиенических и других необходимых натурных и лабораторных исследований на базе современных методик и технических средств.

**4.6.3** С целью оптимизации проектных работ и процедуры ОВОС все дорожные объекты делятся на три экологических класса.

**4.6.4** К первому экологическому классу относится строительство новых объектов, которые значительно влияют на окружающую природную среду:

- автомобильные дороги и участки дорог с расчетной перспективной интенсивностью движения свыше 5000 прив. авт/сутки;
- автомобильные дороги, которые проходят в холмистой местности;
- автомобильные дороги, которые проходят по населенным пунктам;
- автомобильные дороги и участки дорог, в зоне влияния которых находятся территории и объекты природно-заповедного фонда Донецкой Народной

Республики, территории популяций и пути миграции диких, редких и исчезающих видов животных, находящихся под охраной государства, памятники истории и архитектуры, места потенциального раскрытия археологических находок, а также потенциально опасные техногенные объекты;

- мостовые сооружения длиной свыше 500 м;
- асфальтобетонные заводы (АБЗ);
- цементобетонные заводы (ЦБЗ);
- автозаправочные станции (АЗС);
- автозаправочные газовые накопительные компрессорные станции (АГНКС).

Разработка материалов ОВОС при проектировании объектов первого экологического класса выполняется в полном объеме в соответствии с требованиями и [23].

Строительство автомобильных дорог категории I-а; АБЗ, ЦБЗ, АЗС и АГНКС отнесено к экологически опасным видам деятельности.

**4.6.5** Ко второму экологическому классу относится строительство новых объектов, которые существенно влияют на окружающую природную среду:

- автомобильные дороги с расчетной перспективной интенсивностью движения в пределах от 2500 прив. авт/сутки до 5000 прив. авт/сутки;
- автомобильные дороги с расчетной перспективной интенсивностью движения свыше 2500 прив. авт/сутки при их реконструкции;
- автомобильные дороги, в зоне влияния которых находятся территории лесных массивов, не отнесенных к объектам природоохранного фонда;
- мостовые сооружения длиной от 100 до 500 м;
- станции технического обслуживания (СТО).

Реконструкция автомобильных дорог и их участков при переводе дороги низшей категории в I-а или I-б категории относится к объектам второго экологического класса.

Строительство и реконструкция дорожных объектов второго класса относятся к видам деятельности, которые не представляют повышенной экологической опасности. ОВОС при проектировании строительства и реконструкции объектов второго класса необходимо выполнять в сокращенном объеме, который определяется заказчиком и проектной организацией при составлении заявления о намерениях проектирования по согласованию с местным уполномоченным органом по охране окружающей среды.

**4.6.6** К третьему экологическому классу принадлежат дорожные объекты, которые не отнесены к первому и второму экологическим классам.

При проектировании строительства и реконструкции объектов третьего экологического класса ОВОС выполняется в сокращенном объеме, который определяется заказчиком и проектной организацией.

**4.6.7** Направленность и характер влияния автомобильной дороги на окружающую природную среду в зависимости от источников влияния приведены в таблице 4.5.

При проектировании автомобильных дорог, оценке влияния на окружающую среду подлежат все источники влияния автомобильной дороги на окружающую среду, кроме технологических процессов строительства и содержания дорог.

**Таблица 4.5 – Влияние автомобильной дороги на окружающую природную среду**

<b>Источник влияния</b>	<b>Направленность</b>	<b>Характер</b>
Автомобильная дорога как инженерное сооружение	Изменения географического ландшафта	Не связанный с транспортными средствами, постоянный, широкого охвата, прямой и побочный
Транспортное движение	Загрязнение вследствие транспортных выбросов. Шумовое загрязнение. Пылевое загрязнение. Физическая опасность	В зависимости от интенсивности, режимов движения и состава транспортного потока, постоянный, местного охвата, прямой
Технологические процессы строительства и реконструкции	Загрязнение от выбросов специализированного транспорта, отходов производства, материалов строительства, строительного мусора. Производственный шум. Пылевое загрязнение. Социальные неудобства. Физическая опасность	Временный, интенсивный, локальный, прямой
Технологические процессы содержания дорог	Загрязнение от использования средств против пыли и гололедицы. Загрязнение от материалов ремонта. Социальные неудобства при проведении ремонтных работ	Временный, малоинтенсивный, локальный, прямой и побочный

**4.6.8** При разработке материалов ОВОС необходимо сравнивать количественные показатели загрязнения окружающей природной среды отработанными газами, твердыми выбросами, шумом, другими факторами действия транспортных средств на окружающую природную среду с предельно допустимыми концентрациями загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, водохранилищах и грунтах и другими санитарно-гигиеническими нормами, которые установлены для данной территории.

При проектировании реконструкции дорожных объектов необходимо сравнивать существующее влияние объекта на окружающую природную среду с влиянием на него после проведения реконструкции.

При разработке материалов ОВОС необходимо учитывать общественные интересы согласно [24].

**4.6.9** При принятии и обосновании проектных решений с точки зрения охраны окружающей природной среды рекомендуется руководствоваться [24].

При проектировании автомобильных дорог, дорожных сооружений, промышленных баз, зданий и сооружений, объектов дорожного сервиса и т.д. предпочтение следует отдавать решениям с минимальным влиянием на окружающую природную среду.

В случае превышения установленных для данной территории санитарно-гигиенических норм загрязнения, существенного вмешательства в биосистемы на прилегающих территориях необходимо предусматривать соответствующие санитарно-защитные, природоохранные, инженерные и технические мероприятия: строительство шумозащитных экранов, применение дорожных покрытий, на которых шум при проезде автомобилей имеет наименьшую величину, устройство водоотводных и водоочистных сооружений, посадку специальных зеленых насаждений, устройство биопереходов, регулирование режимов движения автотранспорта, устройство соответствующего покрытия и укрепления обочин для снижения пылеобразования т.д.

## **5 ТЕХНИЧЕСКИЕ НОРМЫ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ**

### **5.1 Поперечный профиль**

**5.1.1** Основные параметры автомобильных дорог в зависимости от их категории следует назначать в соответствии с таблицей 5.1.

**Таблица 5.1 – Параметры поперечного профиля автомобильных дорог**

Показатель	Единицы измерения	Категории дорог					
		I-а	I-б	II	III	IV	V
Количество полос движения	шт.	4; 6; 8	4; 6	2	2	2	1
Ширина полосы движения	м	3,75	3,75	3,75	3,5	3,0	-
Ширина проезжей части	м	2 · 7,5; 2 · 11,25; 2 · 15,0	2 · 7,5; 2 · 11,25	7,5	7,0	6,0	4,50
Ширина обочины, в том числе:	м	3,75	3,75	3,75	2,5	2,0	1,75
- ширина остановочной полосы вместе с укрепленной полосой обочины;	м	2,5	2,5	2,5	-	-	-
- ширина укрепленной полосы обочины	м	0,75	0,75	0,75	0,5	0,5	*)
Наименьшая ширина	м	6,0	6,0	-	-	-	-

Показатель	Единицы измерения	Категории дорог					
		I-а	I-б	II	III	IV	V
разделительной полосы							
Ширина укрепленной полосы на разделительной полосе	м	1,0	1,0	-	-	-	-
Наименьшая ширина земляного полотна	м	28,5; 36,0; 43,5	28,5 36,0	15,0	12,0	10,0	8,0
<p>Примечание 1. При соответствующем технико-экономическом обосновании параметры автомобильных дорог можно увеличивать.</p> <p>Примечание 2. При реконструкции автомобильных дорог I-б категории (увеличение количества полос движения) с шириной разделительной полосы 5,0 м ширину разделительной полосы допускается оставлять 5,0 м.</p> <p>Примечание 3*). На дорогах V категории с автобусным движением ширину укрепленных обочин необходимо принимать по 0,75 м.</p>							

**5.1.2** В равнинной и холмистой местности количество полос движения на дорогах I-а и I-б категорий следует назначать в зависимости от интенсивности движения согласно требований таблицы 5.2.

**Таблица 5.2 – Количество полос движения в зависимости от интенсивности движения**

Интенсивность движения, привед.ед / сут	Количество полос движения
свыше 14000 до 40000	4
свыше 40000 до 80000	6
свыше 80000	8

**5.1.3** Проезжую часть необходимо проектировать с двухскатным поперечным профилем на прямых участках дорог всех категорий и на кривых в плане радиусом свыше 3000 м для дорог I-а и I-б категорий, радиусом свыше 2000 м – для дорог II и III категорий, а для дорог IV и V категорий – радиусом свыше 800 м.

На кривых в плане меньше указанных радиусов нужно предусматривать обустройство проезжей части с односкатным поперечным профилем (вираж) для обеспечения безопасного движения автомобилей с расчетной скоростью.

В случаях, когда проектирование автомобильных дорог I-б категории происходит по стадиям со строительством одного проезда, на первой стадии проезжую часть необходимо устраивать с односкатным поперечным профилем.

**5.1.4** Поперечный уклон проезжей части, кроме участков, на которых предполагается обустройство виражей, необходимо назначать в зависимости от материала покрытия дорожной одежды. На дорогах с асфальтобетонным и цементобетонным покрытием поперечный уклон проезжей части необходимо

принимать 25 ‰.

На гравийных и щебеночных покрытиях поперечный уклон необходимо назначать от 25 ‰ до 30 ‰, а на покрытиях из грунтов, укрепленных вяжущими и местными материалами, а также на мостовых из колотого и мощеного камня – от 30 ‰ до 40 ‰.

**5.1.5** Поперечные уклоны обочин нужно назначать от 15 ‰ до 35 ‰ больше поперечных уклонов проезжей части. В зависимости от типа укрепления обочин необходимо назначать такие величины поперечных уклонов:

- от 30 ‰ до 40 ‰ - для укрепленных вяжущими;
- от 40 ‰ до 60 ‰ - для укрепленных гравием, щебнями;
- от 50 ‰ до 60 ‰ - для укрепленных засевом трав или одерновкой.

**5.1.6** Поперечные уклоны проезжей части на виражах нужно назначать в зависимости от радиусов горизонтальных кривых согласно таблице 5.3.

**Таблица 5.3 – Поперечные уклоны проезжей части на виражах**

№ п.п.	Радиусы кривых в плане, м	Поперечный уклон проезжей части на виражах, ‰
1	От 3000 до 1000 для дорог I-а и I-б категорий	от 25 до 35
2	От 2000 до 1000 для дорог II, III категорий	от 25 до 35
3	От 1000 до 800 для дорог IV, V категорий	от 35 до 45
4	От 800 до 700	45
5	От 700 до 650	от 45 до 50
6	От 650 до 600	от 50 до 60
7	От 600 до 400 и меньше	60
<b>Примечание.</b> Меньшие значения поперечных уклонов соответствуют большим радиусам кривых, а большие – меньшим.		

**5.1.7** Если две соседние кривые в плане, на которых необходимо устраивать виражи, повернуты в одну сторону и прямой вставки между ними нет или ее длина не больше двух длин сопредельных переходных кривых, поперечный профиль на этих кривых и прямой вставки необходимо проектировать односкатным.

**5.1.8** Переход от двухскатного профиля дороги к односкатному на виражах необходимо осуществлять в пределах переходной кривой, а при ее отсутствии – на близлежащих участках прямой, длина которой равняется длине переходной кривой.

**5.1.9** Виражи на дорогах I-а, I-б категорий, как правило, нужно проектировать с отдельными поперечными уклонами для проезжих частей разных направлений с устройством сооружений водоотвода на разделительной полосе.

**5.1.10** Поперечный уклон внешней обочины на вираже нужно назначать таким же, как и на проезжей части дороги. Уклон внутренней обочины не меняется, если он не меньше чем уклон виража или увеличивается к уклону виража.

**5.1.11** Переход от принятого уклона обочины при двухскатном профиле к уклону проезжей части нужно выполнять на участках длиной 10 м к началу отгона виража.

**5.1.12** Дополнительный продольный уклон внешней кромки проезжей части по

отношению к проектному продольному уклону на участке отгона виража не должен превышать для дорог:

- I-а; I-б и II категорий - 5 ‰;
- III, IV категорий в равнинной местности - 10 ‰;
- III, IV, V категорий в горной и холмистой местностях - 20 ‰.

**5.1.13** При радиусах кривых 1000 м и меньше необходимо предусматривать уширение проезжей части с внутренней стороны кривой за счет обочины или в сторону разделительной полосы, при этом ширина обочины должна быть для дорог I-а, I-б, II категорий не меньше 1,5 м и не меньше 1 м для дорог других категорий, а ширина разделительной полосы не меньше нормативной для соответствующей категории.

Величина полного уширения одной полосы проезжей части дорог на горизонтальных кривых приведена в таблице 5.4.

**Таблица 5.4 – Уширение одной полосы проезжей части дорог на горизонтальных кривых**

Радиус кривой в плане, м	1000	850	650	575	425	325	225	140	95-30
Величина уширения, м	0,30	0,35	0,40	0,5	0,65	0,8	1,1	1,5	1,75

**Примечание.** В случае, когда радиус кривой в плане отличается от величин, приведенных в таблице, величину уширения одной полосы проезжей части необходимо определять интерполяцией.

На дорогах с несколькими полосами движения ширину проезжей части необходимо увеличивать пропорционально к количеству полос согласно таблице 5.4.

При недостаточной ширине обочины и разделительной полосы для размещения уширенной проезжей части необходимо предусматривать соответствующее уширение земляного полотна.

Уширение проезжей части необходимо выполнять с начала переходной кривой пропорционально по длине так, чтобы полное уширение было достигнуто к началу круговой кривой.

**5.1.14** Ширину проезжей части дорог в пределах вогнутых кривых продольного профиля, которые соединяют участки с алгебраической разностью встречных уклонов свыше 60 ‰, необходимо увеличивать за счет обочины с каждой стороны на дорогах 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 таблице 5.1.

Уширенную проезжую часть на вертикальных вогнутых кривых дорог II и III категорий необходимо устраивать длиной –100 м, а на дорогах IV и V категорий – 50 м. Переход к уширенной проезжей части нужно осуществлять на участке длиной 25 м на дорогах II и III категорий и 15 м – на дорогах IV и V категорий.

**5.1.15** На участках автомобильных дорог I-а и I-б категорий необходимо устраивать остановочные полосы шириной 2,5 м на участках автомобильных дорог I-а и I-б категорий и на участках автомобильных дорог II категории в местах,

определенных и обоснованных проектом, где интенсивность движения в первые 5 лет эксплуатации дороги достигнет более 50% максимальной расчетной интенсивности согласно таблице 4.1.

На автомобильных дорогах I-а, I-б, II, III и IV категорий на укрепленных полосах обочин и на разделительных полосах покрытие может отличаться от покрытия проезжей части цветом. Укрепленные полосы обочин отделяются от проезжей части сплошной линией разметки.

**5.1.16** Ширину обочины дорог на участках в пределах ценных продуктивных земель и на участках с переходно-скоростными полосами или с дополнительными полосами на подъеме допускается уменьшать до 1,5 м для дорог I-а, I-б и II категорий и до 1 м – для дорог других категорий. При устройстве ограждений ширина обочины должна быть не менее чем 2,5 м.

**5.1.17** На участках дорог I-а категории, где в перспективе возможно увеличение количества полос движения, ширину разделительных полос при соответствующем обосновании целесообразно увеличивать на 7,5 м против норм, приведенных в таблице 5.1, и принимать 13,5 м.

**5.1.18** Грунтовую часть разделительной полосы необходимо устраивать на 4 см ниже кромки укрепленной полосы, а при ширине разделительной полосы 13,5 м ее необходимо устраивать с уклоном 1:10 к середине полосы с организацией водотока.

**5.1.19** Разделительные полосы на участках дорог I-а и I-б категорий, которые проходят в пределах лесных массивов и садов, по ценным землям, на мостах длиной свыше 100 м и при прокладывании дорог на застроенных территориях при соответствующем технико-экономическом обосновании, допускается уменьшать до ширины, которая равняется ширине полосы для размещения ограждений плюс полоса безопасности шириной 1 м с каждой стороны ограждения.

Переход к уменьшенной ширине разделительной полосы нужно осуществлять с отгоном 1:100.

**5.1.20** Ширина земляного полотна автомобильной дороги на длине не меньше 10 м от начала и конца мостовых сооружений должна превышать расстояние между перилами этих сооружений на 0,5 м в каждую сторону. Переход от уширенного земляного полотна к нормативному нужно назначать для дорог I-а, I-б, II категорий на длине 50 м, для других – 25 м.

**5.1.21** Переход от полевого поперечного профиля дороги к профилю, принятому в населенном пункте, нужно осуществлять постепенно на участке подхода к населенному пункту с отгоном 1:100.

**5.1.22** Дополнительные полосы проезжей части на подъеме нужно предусматривать на участках дорог II, III категорий при среднем продольном уклоне от 30 ‰ до 40 ‰ и длине участка свыше 1 км, и при средних уклонах свыше 40 ‰ – при длине участка свыше 0,5 км.

Величину среднего продольного уклона определяют по формуле:

$$i_{\text{сеп}} = \frac{i_1 L_1 + i_2 L_2 + \dots + i_n L_n}{L_1 + L_2 + \dots + L_n},$$

где  $i_1, i_2, i_n$  – продольные уклоны свыше 30 ‰ на расстояниях  $L_1, L_2, L_n$ .

Дополнительную полосу на подъем и на дорогах I-а да I-б категорий с двумя полосами движения в одном направлении нужно предусматривать на участках длиной больше 0,5 км, если продольный уклон на них превышает уклоны, которые определены в таблице 5.6.

Ширину дополнительной полосы нужно назначать свыше 3,5 м на всей длине подъема.

Длину дополнительной полосы на подъем нужно назначать согласно таблице 5.5. Переход к расширенной проезжей части необходимо осуществлять на участке длиной 60 м.

**Таблица 5.5 – Длина дополнительной полосы движения на подъем**

Интенсивность движения в сторону подъема, привед. ед/сутки	от 4000 до 5000	от 5000 до 6500	от 6500 до 8000	свыше 8000
Общая длина полосы за пределами подъема, м	50	100	150	200

**5.1.23** Во всех случаях, когда по местным условиям возможно появление на дороге людей или животных, необходимо обеспечивать боковую видимость придорожной полосы на расстояние 25 м от кромки проезжей части для дорог I-б, II и III категорий и 15 м для дорог IV и V категорий.

**5.1.24** Ширину полос расчистки зеленых насаждений, величину срезания откосов выемок и расстояние переноса строений на участках кривых в плане с внутренней стороны кривых для обеспечения видимости необходимо определять расчетами. Обеспечение видимости необходимо осуществлять на уровне бровки земляного полотна.

## **5.2 План и продольный профиль**

**5.2.1** Трассу автомобильной дороги нужно проектировать как плавную линию в пространстве с увязкой элементов плана, продольного и поперечного профилей между собой, с окружающим ландшафтом и с оценкой их влияния на условия движения и зрительное восприятие дороги.

**5.2.2** Проектирование плана и продольного профиля автомобильной дороги нужно выполнять исходя из интенсивности движения, условия обеспечения безопасности и комфортности движения транспортных средств с учетом возможности реконструкции дороги за границей сроков перспективного расчетного периода.

Для элементов плана и продольного профиля основные параметры нужно назначать так:

- продольные уклоны до 30 %;
- расстояние видимости при условии остановки транспортного средства перед препятствием – не менее чем 450 м;
- радиусы кривых в плане – свыше 3000 м;
- радиусы выпуклых кривых в продольном профиле – свыше 70000 м;

- радиусы вогнутых кривых в продольном профиле – свыше 8000 м;
- длину выпуклых кривых в продольном профиле – свыше 300 м;
- длину вогнутых кривых в продольном профиле – свыше 100 м.

**5.2.3** Если по условиям рельефа и другим местным условиям невозможно выполнить требования 5.2.2 или выполнение их связано со значительными объемами работ и стоимостью строительства, при проектировании дорог допускается снижать нормативные параметры до предельно допустимых, определенных в соответствии с расчетными скоростями согласно таблице 5.6.

**Таблица 5.6 – Параметры элементов плана и продольного профиля, которые зависят от расчетной скорости**

Наименование элементов	Параметры в зависимости от расчетных скоростей, км/ч									
	150	140	120	110	100	90	80	60	50	30
Максимальный продольный уклон, %.	30	35	40	45	50	55	60	70	80	100
Минимальный радиус кривой в плане, м	1200	1100	800	700	600	450	300	150	100	30
Минимальный радиус кривой в продольном профиле, м:										
- выпуклой;	30000	25000	15000	12500	10000	7500	5000	2500	1500	600
- вогнутой	8000	7000	5000	4000	3000	2500	2000	1500	1200	600
Минимальное расстояние видимости, м:										
- для остановки автомобиля;	300	300	250	225	200	175	150	85	75	45
- встречного автомобиля	-	-	450	400	350	300	250	170	130	90

**5.2.4** Максимальные продольные уклоны на кривых в плане радиусами 50 м и меньше нужно уменьшать на величины, которые приведены в таблице 5.7.

**Таблица 5.7 – Уменьшение продольных уклонов автомобильных дорог на кривых в плане**

Радиус кривой в плане, м	50	45	40	35	30
Уменьшение максимального продольного уклона по сравнению с приведенными в таблице 4.6, не менее, %	10	15	20	25	30

**5.2.5** При проектировании дорог I-а и I-б категорий на самостоятельном земляном полотне для разных направлений движения в холмистой местности продольные уклоны для спуска можно увеличивать в сравнении с уклонами на

подъем, но не больше чем на 20 %.

**5.2.6** На затяжных спусках с уклоном свыше 60 % необходимо предусматривать устройство улавливающих съездов.

Расстояния между улавливающими съездами и их длину необходимо определять в зависимости от величины уклона участка дороги, рельефа местности и интенсивности движения транспортных средств.

**5.2.7** Участки прямых и кривых в плане при радиусе кривой в плане 2000 м и меньше должны соединяться переходными кривыми. Минимальные длины переходных кривых приведены в таблице 5.8.

**Таблица 5.8 – Наименьшие длины переходных кривых**

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

**5.2.8** Кривые в плане и продольном профиле целесообразно совмещать. При этом кривые в плане должны быть на 100-150м длиннее кривых в продольном профиле.

Следует избегать сопряжения концов кривых в плане с началом кривых в продольном профиле. Расстояние между ними рекомендуется принимать не менее 150 м.

**5.2.9** При малых углах поворота дороги в плане радиусы круговых кривых рекомендуется принимать по таблице 5.9.

**Таблица 5.9 – Радиусы горизонтальных кривых при малых углах поворота**

Угол поворота, град	1	2	3	4	5	6	7
Наименьший радиус круговой кривой, м	30000	20000	10000	6000	500	3000	2500

**5.2.10** Если кривая в плане расположена в конце спуска с уклоном свыше 30 % и длиной более 500 м, радиус ее должен быть увеличен не менее чем в 1,5 раза в сравнении с величинами, приведенными в таблице 5.6, а кривая в плане совмещена с вогнутой кривой в продольном профиле.

**5.2.11** Не рекомендуется короткая прямая вставка между двумя кривыми в плане, которые направлены в одну сторону. При длине ее менее 100 м рекомендуется заменять обе кривые одной кривой большего радиуса. При длине прямой вставки от 100 м до 400 м вставку целесообразно заменять переходными кривыми. Прямая вставка как самостоятельный элемент трассы допускается для дорог I-а, I-б и II категорий при ее длине свыше 700 м, для дорог III и IV категорий –

свыше 400 м.

**5.2.12** Максимальную длину прямых вставок в продольном профиле необходимо ограничивать в зависимости от алгебраической разницы продольных уклонов и радиусов вогнутых кривых, приведенных в таблице 5.10.

**Таблица 5.10 – Максимальная длина прямых вставок в продольном профиле**

№ п.п.	Радиус вогнутой кривой в продольном профиле, м	Самая большая длина прямой вставки в профиле ( при алгебраической разнице продольных уклонов, ‰), м						
		20	30	40	50	60	80	100
Для дорог I-а, I-б и II категорий								
1	4000	150	100	50	-	-	-	-
2	8000	360	250	200	170	140	110	-
3	1200	680	500	400	350	250	200	-
4	20000	-	-	850	700	600	550	-
5	25000	-	-	-	-	900	800	-
Для дорог III и IV категорий								
6	2000	120	100	50	-	-	-	-
7	6000	550	440	320	220	140	60	-
8	1000	-	-	680	660	420	300	200
9	15000	-	-	-	-	-	800	600

**5.2.13** В местах излома проектной линии в продольном профиле при алгебраической разнице уклонов 5 ‰ и больше на дорогах I-а, I-б и II категорий, 10 ‰ и больше на дорогах III категории и 20 ‰ и больше на дорогах IV и V категорий следует применять вертикальные кривые.

## **6 ЗЕМЛЯНОЕ ПОЛОТНО**

### **6.1 Общие положения**

**6.1.1** Конструкцию земляного полотна следует проектировать согласно [25] с учетом:

- категории дороги;
- высоты насыпи, глубины выемки;
- типа дорожной одежды;
- свойств грунтов, которые предполагается использовать в земляном полотне;
- условий выполнения работ по сооружению земляного полотна;
- естественных условий района строительства и особенностей инженерно-геологических условий участка строительства;
- опыта эксплуатации дорог в данном районе, исходя из необходимости обеспечения нужных показателей прочности;
- стойкости и стабильности как самого земляного полотна, так и дорожной

одежды при минимальных затратах на строительство и эксплуатацию;

- максимального сохранения ценных земель;
- причинения наименьшего вреда окружающей природной среде.

**6.1.2** Конструкция земляного полотна состоит из таких элементов:

- рабочего слоя – верхней части земляного полотна, которая расположена под дорожной одеждой в пределах глубины активной зоны, но не меньше 1,5 м от поверхности покрытия проезжей части;
- тела насыпи (с откосными частями);
- основания насыпи – естественного грунтового массива, который расположен ниже насыпного грунта или ниже рабочего слоя;
- основания выемки – грунтового массива, расположенного ниже рабочего слоя;
- откосной части выемки;
- сооружений для отвода поверхностной воды;
- сооружений для понижения или отвода подземных (грунтовых) вод;
- геотехнических сооружений и конструкций, предназначенных для защиты земляного полотна от опасных геологических процессов.

**6.1.3** Погодно-климатические факторы и естественные условия района строительства определяют принципы проектирования земляного полотна и критерии его прочности и устойчивости.

Согласно ландшафтно-географическому зонированию, почвенно-гидрологическим условиям и условиям увлажнения, а также опыту эксплуатации дорог территория Донецкой Народной Республики относится к 3 дорожно-климатической зоне [4].

По условиям увлажнения и обеспеченности отвода воды от дороги участки местности могут быть разделены на три типа:

1-й – сухие участки, на которых поверхностные и грунтовые воды не влияют на увлажнение верхних слоёв грунта (поверхностный водоотвод обеспечен);

2-й – влажные участки, на которых возможное кратковременное (до 30 суток) затопление поверхностными водами (поверхностный водоотвод затруднен), но грунтовые воды не влияют на увлажнение верхних слоёв грунта;

3-й – мокрые участки с постоянным избыточным увлажнением и продолжительным (более 30 суток) затоплением как поверхностными (поверхностный водоотвод чрезвычайно затруднен), так и подтоплением грунтовыми водами.

**6.1.4** Конструкцию земляного полотна в поперечном профиле необходимо назначать по типовым решениям с привязкой к конкретным условиям проектирования.

Индивидуальные решения относительно конструкций поперечного профиля с соответствующими обоснованиями назначаются:

- для насыпей высотой свыше 12 м;
- для насыпей с временным или постоянным подтоплением откосов;
- для насыпей, которые сооружаются на болотах глубиной свыше 4 м с выторфовыванием, или при наличии поперечных уклонов дна болота свыше 1:10;

- для насыпей, которые сооружаются на слабых грунтах;
- при использовании в насыпях грунтов повышенной влажности;
- при повышении поверхности покрытия над расчетным уровнем воды менее указанного в таблице 6.1;
- при применении специальных прослоек для регулирования водно-теплового режима верхней части земляного полотна (теплоизолирующих, гидроизолирующих, дренирующих, капилляропрерывающих);
- для выемок глубиной свыше 12 м, устроенных в нескальных грунтах, и глубиной свыше 16 м – в скальных грунтах;
- для выемок в слоистых грунтовых массивах при неблагоприятных гидрогеологических условиях;
- для выемок, которые пересекают водоносные горизонты, или имеют в основе водоносный горизонт, а также в глинистых грунтах с коэффициентом консистенции свыше 0,5;
- для выемок глубиной свыше 6 м в пылеватых грунтах, а также в глинистых и скальных грунтах, которые размягчаются и теряют устойчивость в откосах под действием погодно-климатических факторов;
- для выемок в набухающих грунтах при неблагоприятных условиях их увлажнения;
- для насыпей и выемок, которые сооружаются в сложных инженерно-геологических условиях: согласно [26] на косогорах свыше 1:3, на участках с наличием или возможностью возникновения сдвигов, карста, обвалов, осыпей и т.п.;
- при сооружении земляного полотна с применением взрывных методов или гидромеханизации;
- на участках, на которых применяются дренажные и другие сооружения, которые обеспечивают устойчивость земляного полотна;
- на участках сопряжения земляного полотна с мостовыми сооружениями.

**Таблица 6.1 – Минимальные превышения поверхности покрытия над расчетным уровнем воды**

Грунт верхней части земляного полотна (рабочего слоя)	Минимальные превышения, м
Песок	$\frac{0,75}{0,55}$
Песок пылеватый, супесь песчаная	$\frac{1,1}{0,8}$
Суглинок песчаный, глина	$\frac{1,5}{1,1}$
Супесь пылеватая, суглинок пылеватый	$\frac{1,8}{1,3}$

**Примечание 1.** Над черточкой представлены значения превышения поверхности покрытия над уровнем грунтовых вод или продолжительного подтопления (свыше 30 суток) поверхностными водами, под черточкой – то же самое над поверхностью земли на участках с необеспеченным поверхностным

водоотводом или над уровнем кратковременного (меньше 30 суток) подтопления поверхностными водами.

**Примечание 2.** За расчетный уровень следует принимать самый большой возможный сезонный уровень грунтовых вод с вероятностью превышения 3 ‰ – для цементобетонного покрытия, 5 ‰ – для асфальтобетонного покрытия и 10 ‰ – для переходного типа покрытия.

**Примечание 3.** Повышение поверхности покрытия дорожной одежды над уровнем грунтовых или поверхностных вод при слабо – и средnezасолённых грунтах нужно увеличивать на 20 ‰ ( для суглинков и глин на 30 ‰), а при сильнозасолённых грунтах – от 40 ‰ до 60 ‰.

**Примечание 4.** В районах искусственного орошения возвышения поверхности покрытия над зимне-весенним уровнем стояния вод нужно увеличивать на 0,4 м.

**Примечание 6.** При наличии в верхней части земляного полотна разных грунтов превышения следует назначать по грунту, для которого необходимое возвышение имеет самое большое значение.

## 6.2 Грунты

Грунты, которые используются для дорожного строительства, необходимо классифицировать по таким показателям: происхождению, составу, пластичности, консистенции, пучению при замерзании, склонностью к просадке согласно [27].

**6.2.1** Разновидность грунтов по степени засоленности нужно принимать согласно таблице 6.2.

**Таблица 6.2 – Разновидность грунтов по степени засоленности**

Разновидность грунтов	Степень засоления грунтов $D_{sal}$ , %					
	Суглинок	Супесь	Песок	Крупнообломочный грунт		
				содержимое песчаного заполнителя 40% и больше	содержимое заполнителя в виде суглинка 30 % и больше	содержимое заполнителя в виде супеси 30% и больше
Незасоленный	меньше 10	меньше 5	меньше 3	меньше 3	меньше 10	меньше 5
Слабозасоленный	от 10 до 15	от 5 до 8	от 3 до 7	—	—	—
Средnezасоленный	от 15 до 20	от 8 до 12	от 7 до 10	—	—	—
Сильнозасоленный	от 20 до 25	от 12 до 15	от 10 до 15	—	—	—
Чрезмерно засоленный	больше 25	больше 15	больше 15	—	—	—

**6.2.3** К проседающим грунтам принадлежат грунты, которые под действием внешней нагрузки или собственного веса при замачивании водой дают дополнительную просадку. За относительной деформацией просадки  $\varepsilon_{SL}$  глинистые грунты подразделяются согласно таблице 6.3.

**Таблица 6.3 – Разновидность грунтов за относительной деформацией просадки**

Разновидность грунтов	Относительная деформация просадки $\varepsilon_{SL}$ д.о.
Непроседающий	менее 0,01
Проседающий	менее 0,01

**6.2.4** Разновидность грунтов по степени увлажнения приведена в таблице 6.4.

**Таблица 6.4 – Разновидность грунтов по степени увлажнения**

Разновидность грунтов	Влажность
Недоувлажнённый	менее $0,9 W_0$
Нормальной влажности	от $0,9 W_0$ до $1,1 W_0$
Повышенной влажности	от $1,1 W_0$ до $W_{adm}$
Чрезмерно увлажнённый	более $W_{adm}$

**Примечание.**  $W_0$  – оптимальная влажность грунта;  $W_{adm}$  – допустимая влажность грунта.

**6.2.5** Допустимая влажность грунта при уплотнении определяется по таблице 6.5.

**Таблица 6.5 – Допустимая влажность грунта при уплотнении**

Грунты	Допустимая влажность $W_{adm}$ в долях от оптимальной при коэффициенте уплотнения					
	1,0	0,98	0,95	0,93	0,92	0,90
Песок пылеватый	от 0,95 до 1,05	от 0,90 до 1,10	от 0,85 до 1,25	от 0,80 до 1,35	от 0,75 до 1,40	от 0,75 до 1,50
Супесь песчанистая	от 0,98 до 1,02	от 0,93 до 1,07	от 0,85 до 1,15	от 0,80 до 1,25	от 0,80 до 1,30	от 0,80 до 1,40
Супесь пылеватая, суглинок легкий песчаный и пылеватый	от 0,98 до 1,02	от 0,94 до 1,06	от 0,92 до 1,12	от 0,90 до 1,22	от 0,85 до 1,25	от 0,80 до 1,35
Суглинок тяжёлый песчаный и пылеватый, глины	от 0,98 до 1,02	от 0,95 до 1,05	от 0,90 до 1,10	от 0,90 до 1,20	от 0,90 до 1,23	от 0,85 до 1,30

**Примечание 1.** При сооружении насыпи из непывеватых песков в летних условиях допустимая влажность не ограничивается.

**Примечание 2.** Эти ограничения не распространяются на насыпи, которые сооружаются методом гидронамыва.

**6.2.6** К особым грунтам согласно [27] принадлежат: торф и заторфованный грунт, засоленный грунт, ил, лесс, аржиллит и алевролит, мергель, глинистый мергель, мергелистая глина, трепел, тальковый и пиррофилитовый грунт, крупнообломочные глинистые грунты, глинистый сланец и сланцевая глина, чернозем, техногенный грунт.

**6.2.7** К слабым грунтам принадлежат грунты, сопротивление сдвигу которых в условиях естественного залегания составляет менее 0,075 МПа (при испытании прибором вращательного среза), модуль осадки свыше 50 мм/м при нагрузке 0,25 МПа или модуль деформации ниже 5,0 МПа. При отсутствии данных испытаний к слабым грунтам нужно относить торф и заторфованный грунт, ил, сапропель, связный грунт с коэффициентом консистенции свыше 0,5.

**6.2.8** К дренирующим грунтам нужно относить грунты, которые имеют при достижении максимальной плотности при стандартном уплотнении коэффициент фильтрации не менее 0,5 м/сутки.

**6.2.9** Песок, степень неоднородности которого меньше 3 ( $C_u$  меньше 3), а также мелкий песок с содержанием по массе не меньше 90 % частиц размером от 0,10 до 0,25 мм, нужно относить к одноразмерным.

### 6.3 Рабочий слой

**6.3.1** Рабочий слой земляного полотна необходимо проектировать из непучинистых или слабопучинистых грунтов повышенной несущей способности, с надежной защитой от увлажнения поверхностными и грунтовыми водами, с обеспечением стабильного водно-теплового режима в разные времена года и с учетом требований к дорожно-климатическим зонам расположения участка дороги. При проектировании рабочего слоя земляного полотна нужно учитывать рекомендации, изложенные в [28, 29].

**6.3.2** При использовании в пределах двух третьих глубины промерзания среднепучинистых, сильнопучинистых, чрезмерно пучинистых грунтов величину морозного пучения определяют по результатам испытаний или по таблице 6.6.

**Таблица 6.6 – Разновидность грунтов по степени пучинистости при замерзании**

Разновидность грунта	Относительная деформация вздымания $\varepsilon_{\text{в}} \text{ Д.О.}$	Характеристика грунтов
Практически непучинистый	до 0,01	Глинистые при $I_L$ меньше 0. Пески гравийные, крупные и среднего размера, пески мелкие и пылеватые при $S_r$ меньше 0,6, а также пески мелкие и пылеватые, которые содержат меньше 15% по массе частичек мельче чем 0,05 мм (независимо от значения $S_r$ ). Крупнообломочные с заполнителем до 10 %

Слабопучинистый	от 0,01 до 0,035	Глинистые при $I_L$ больше 0, меньше 0,25. Пески пылеватые и мелкие при $S_r$ больше 0,6, меньше 0,8. Крупнообломочные с заполнителем (глинистым, песком мелким и пылеватым) от 10 % до 30 % за массой
<b>Разновидность грунта</b>	<b>Относительная деформация вздымания <math>\varepsilon_{fh}</math> Д.О.</b>	<b>Характеристика грунтов</b>
Среднепучинистый	от 0,035 до 0,07	Глинистые при $I_L$ больше 0,25, меньше 0,50. Пески пылеватые и мелкие при $S_r$ больше 0,8, меньше 0,95. Крупнообломочные с заполнителем (глинистым, песком мелким и пылеватым) от 10 % за массой
Сильнопучинистый и чрезвычайно пучинистый	свыше 0,07	Глинистые при $I_L$ больше 0,50. Пески пылеватые и мелкие при $S_r$ больше 0,95

**6.3.3** Разновидность грунтов по степени набухания нужно принимать согласно таблице 6.7.

**Таблица 6.7 – Разновидность грунтов по степени набухания**

Разновидность грунта	Относительная деформация набухания без нагрузки $\varepsilon_{sw}$ , Д.О.
Ненабухающий	менее 0,04
Слабонабухающий	от 0,04 до 0,08
Средненабухающий	от 0,08 до 0,12
Сильнонабухающий	более 0,12

**6.3.4** Степень уплотнения грунта рабочего слоя, определяемая коэффициентом уплотнения, должна быть не меньше показателей, приведенных в таблице 6.8.

**Таблица 6.8 – Коэффициенты уплотнения земляного полотна**

Элементы земляного полотна	Глубина расположения слоя грунта от поверхности покрытия, м	Наименьший коэффициент уплотнения грунта при типе дорожных одежд	
		капитальном	облегченном и переходном
Рабочий слой насыпи	До 1,5	от 0,98 до 0,95	0,95
Неподтопляемая часть насыпи	ниже 1,5	0,95	0,90
Неподтопляемая часть насыпи	ниже 6,0	0,95	0,93

Элементы земляного полотна	Глубина расположения слоя грунта от поверхности покрытия, м	Наименьший коэффициент уплотнения грунта при типе дорожных одежд	
		капитальном	облегченном и переходном
Подтопляемая часть насыпи	ниже 1,5	0,98	0,95
В рабочем слое выемки ниже зоны сезонного промерзания	до 1,2	-	-
Поверхность откосной части насыпи, которая не подтапливается	-	0,90	0,90
Поверхность откосной части насыпи, которая подтапливается	-	0,93	0,93
Неподтопляемая часть насыпи	-	от 0,95 до 0,98	от 0,90 до 0,95
Подтопляемая часть насыпи	-	0,98	0,95

**6.3.5** В случае невозможности выполнения требований 6.3.3 должны быть предусмотрены мероприятия по обеспечению прочности и стойкости земляного полотна и рабочего слоя путем:

- регулирования водно-теплового режима земляного полотна с помощью гидроизолирующих, дренирующих или капилляропрерывающих прослоек;
- укрепления и улучшения грунта рабочего слоя с использованием вяжущих и минеральных гранулометрических примесей;
- использования армирующих прослоек;
- снижения уровня подземных вод с помощью устройства дренажа;
- применения специальных конструкций поперечных профилей земляного полотна с целью защиты его от поверхностной воды.

Наиболее целесообразные меры следует выбирать на основе технико-экономических расчетов.

**6.3.6** С целью получения наиболее эффективных экономических решений рабочий слой земляного полотна необходимо проектировать в комплексе с дорожной одеждой так, чтобы он содействовал упрочнению дорожной одежды, при этом не увеличивая стоимости земляного полотна.

## 6.4 Насыпи

**6.4.1** Сооружать насыпи из грунтов и отходов промышленности, которые слабо влияют на прочность и устойчивость земляного полотна под действием погодноклиматических факторов, разрешается без ограничения. Грунты, которые изменяют с течением времени прочность и стойкость под действием этих факторов и нагрузок,

принадлежат к особым грунтам, которые можно использовать с ограничениями, обосновывая в проекте их использование по результатам испытаний. В некоторых случаях следует предусматривать конструктивные меры для защиты этих грунтов от действия погодно-климатических факторов.

Не допускается применять для строительства насыпи такие грунты: засоленные почвы, глинистые с влажностью, превышающей допустимую, крупнообломочные глинистые, ил, сапропель, глинистые грунты с примесью ила и органических веществ, грунт растительного слоя, тальковый, пиррофиллитовый грунт, трепел, грунт с примесью гипса.

Вышеназванные грунты можно применять в исключительных случаях для строительства автомобильных дорог III, IV, V категорий с обязательным осуществлением дополнительных мер, направленных на обеспечение необходимой прочности и устойчивости земляного полотна.

При использовании крупнообломочных грунтов необходимо предусматривать устройство верхнего слоя насыпи толщиной не менее 0,5 м из грунтов, которые содержат обломки размером не более 0,2 м.

**6.4.2** На участках сопряжения земляного полотна с мостами, путепроводами и эстакадами земляное полотно и конусы необходимо устраивать из дренирующих грунтов.

**6.4.3** Насыпи необходимо проектировать с учетом несущей способности основания. Основания разделяются на прочные и слабые.

К слабым относят основания, в пределах активной зоны которых имеются слои слабых грунтов (п.6.2.7), мощностью не меньше 0,5 м.

Мощность активной зоны устанавливается в каждом конкретном случае с учетом фактической мощности слабых слоёв, условий их расположения и расчетной нагрузки на основание. В качестве нижней границы активной зоны принимают:

- кровлю прочного и малосжимаемого грунта, который подстилает слабое основание;

- горизонт, на котором вертикальные нормальные напряжения от внешней нагрузки собственного веса насыпи не превышают величины структурной прочности слабого грунта при компрессионном сжатии.

При отсутствии данных о структурной прочности грунта ориентировочно мощность активной зоны основания с прослойками из слабых грунтов можно принимать равной высоте насыпи при проектировании насыпей высотой до 12 м и не менее полутора высоты насыпи – при их высоте более 12 м.

**6.4.4** Крутизну откосов насыпи высотой до 3 м нужно назначать с учетом обеспечения безопасного съезда транспортных средств в аварийных ситуациях, как правило, на дорогах I-А, I-Б, II и III категорий не круче 1:4, а для дорог других категорий – не круче 1:3.

**6.4.5** Допускается увеличение крутизны откосов по отношению к предельным значениям, приведенным в таблице 6.9, при условии установления на обочине ограждения барьерного типа.

**6.4.6** На откосах с крутизной, приведенной в таблице 6.9, необходимо предусматривать укрепление посевом трав с подсыпкой растительного грунта или

одерновкой. При использовании других, более капитальных типов укрепления крутизна может быть увеличена согласно расчетам устойчивости откосов при соответствующем технико-экономическом обосновании.

**6.4.7** При слабых основаниях, использовании связных грунтов повышенной влажности, а также для подтопленных насыпей крутизну откосов назначают на основе расчетов.

**Таблица 6.9 – Максимальная крутизна откосов насыпей**

Грунт насыпи	Высота откоса, м		
	от 3 до 6	от 6 до 12	
		в нижней части от 0 до 6	в верхней части от 6 до 12
Глыбы из слабовыветриваемых пород	от 1:1 до 1:1,3	от 1:1,3 до 1:1,5	от 1:1,3 до 1:1,5
Крупнообломочный и песчаный (кроме мелкого и пылеватого песка)	1:1,5	1:1,5	1:1,5
Песчаный мелкий и пылеватый, глинистый и лессовый	$\frac{1:1,5}{1:1,75}$	$\frac{1:1,75}{1:2}$	$\frac{1:1,5}{1:1,75}$

**Примечание 1.** Под чертой представлены значения для пылеватых разновидностей грунтов и для одноразмерных песков.

**Примечание 2.** Высота откоса определяется как разность между отметкой бровки насыпи и отметкой подошвы насыпи. При наличии косогора высота низового откоса определяется как самая большая разность между отметкой бровки и отметкой подошвы насыпи (низовой отметки откоса).

**6.4.8** При проектировании резервов или использовании грунтов выемок фактический объем необходимого грунта для насыпи  $V_n$  нужно определять по формуле:

$$V_n = K_1 V_n \quad (1)$$

где  $K_1$  – коэффициент относительного уплотнения (отношение минимальной плотности грунта в насыпи, которая устанавливается с учетом данных таблицы 6.8, к его плотности в резерве или в карьере, которая устанавливается при изысканиях). Ориентировочно коэффициент относительного уплотнения необходимо назначать по таблице 6.10;

$V_n$  — объем запроектированной насыпи, м<sup>3</sup>.

**Таблица 6.10 – Значения коэффициентов относительного уплотнения грунта**

Необходимый коэффициент уплотнения грунта	Значение коэффициента относительного уплотнения $K_1$ , для грунта					
	Песок, супесь, суглинок пылеватый	Суглинок, глина	Лес и лесовидный грунт	Скальный грунт при средней плотности грунта, $г/см^3$		
				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
0,98	1,08	1,03	1,25	0,93	0,87	0,83
0,95	1,05	1,00	1,15	0,9	0,85	0,80

**6.4.9** При проектировании насыпи из грунтов, влажность которых превышает допустимую (таблица 6.5), необходимо предусматривать меры, которые обеспечивают необходимую устойчивость земляного полотна. К таким мерам относятся:

- осушение грунтов, как естественным путем, так и с помощью обработки их активными веществами золы уноса, негашеной известью и т.п.;

- ускорение консолидации грунтов повышенной влажности в нижней части насыпи (устройство дренажей из зернистых или геосинтетических материалов и т.п.) и увеличение коэффициента устойчивости (уменьшение крутизны откоса и защита его от размыва, устройство горизонтальных прослоек из зернистых или геосинтетических материалов). Устройство покрытия на таких насыпях предполагается после окончания консолидации насыпи, когда она составляет меньше чем 0,02 м/ч.

При влажности грунта менее 0,9 от оптимальной, нужно предусматривать в проекте специальные меры для их уплотнения (дополнительное увлажнение, уплотнение более тонкими слоями и т.п.).

**6.4.10** При проектировании насыпи высотой свыше 12 м для обеспечения устойчивости насыпи и ее откосов нужно определять расчетами:

- конфигурацию поперечного профиля, который обеспечивает устойчивость откосов насыпи;

- безопасную нагрузку на основание, которая исключает деформации земляного полотна;

- величину интенсивности протекания во времени оседания основания насыпи за счет его уплотнения под нагрузкой от массы насыпи.

**6.4.11** Высоту насыпи на участках дорог, которые проходят на открытой местности и снегозанесение во время вьюг, нужно определять расчетами по формуле:

$$h=h_c+h_n, \quad (2)$$

где  $h$  – высота снегонезаносимой насыпи, м;



Таблица 6.11 – Крутизна откосов выемок

Разновидность грунтов	Высота откоса, м	Самая большая крутизна откоса
Скальный: - слабовыветривающийся - легковыветривающийся, не размягчаемый - легковыветривающийся, размягчаемый	до 16 до 16 до 6	1:0,5 1:1 – 1:1,5 1:1 0 1:2
Крупнообломочный	до 12	от 1:1 до 1:1,5
Песчаный (крупный и средний)	до 12	1:1,5
Глинистый однородный (твердой, полутвердой консистенции)	до 12	1:1,5
Песчаный (мелкий, пылеватый)	до 12	1:2
Глинистый однородный тугопластичной консистенции	до 12	1:2
Лёсс	до 12	от 1:1 до 1:1,5

**6.5.2** Выемку глубиной до 1 м с целью предупреждения снеговых заносов необходимо проектировать раскрытой с крутизной откосов от 1:5 до 1:10 или разработанной под насыпь. Выемку глубиной от 1 м до 5 м на участках, которые заносятся снегом, нужно проектировать с откосами 1:1,5 – 1:2 и закуветными полками шириной не менее чем 3 м.

**6.5.3** Выемку глубиной свыше 2 м в мелкозернистых и пылеватых песках, переувлажненных связных грунтах, легковыветривающихся или трещиноватых лессовидных и лессовых породах следует проектировать с закуветными полками. Ширину закуветных полок необходимо назначать: в мелкозернистых и пылеватых песках – не менее 1 м, в других грунтах: при высоте откоса до 6 м – не меньше 1 м, при высоте откоса до 12 м ( для скальных пород – до 16 м) – не меньше 2м. Для дорог I-а, I-б, II и III категорий при проектировании выемок в легковыветривающихся скальных грунтах необходимо предусматривать кювет-траншею шириной свыше 3 м и глубиной свыше 0,8 м.

Поверхности закуветных полок дают уклон от 20 % до 40 % в сторону кювета. При скальных породах уклон можно не предусматривать.

**6.5.4** При проектировании выемок следует выполнять расчеты стойкости откосов, разрабатывать мероприятия по их обеспечению, включая назначения соответствующего поперечного профиля, устройство дренажей, защитных слоёв, типа укрепления откосов и т.п.

## **6.6 Земляное полотно в сложных инженерно-геологических условиях**

**6.6.1** Конструкции земляного полотна на косогорах необходимо обосновывать соответствующими расчетами с учетом устойчивости косогора, как в естественном состоянии, так и после сооружения дороги.

**6.6.2** На горных склонах с крутизной свыше 1:3 земляное полотно необходимо располагать на полке, врезанной в косогор, или устраивать низовые подпорные

стенки.

**6.6.3** На местности с крутизной склонов от 1:5 до 1:3 земляное полотно необходимо устраивать в насыпи и полунасыпи-полувыемке с уступами в основании шириной 3-4 м и высотой до 1,0 м. Уступы должны иметь уклон поверхности от 10 % до 20 % в низовую сторону. На склонах из дренирующих грунтов уступы устраивать не нужно.

**6.6.4** Если земляное полотно сооружается в местности, где склоны имеют крутизну 1:10 - 1:5, уступы в основании можно не устраивать.

**6.6.5** Необходимо предусмотреть комплексные меры, обеспечивающие устойчивость земляного полотна и склона, на котором оно расположено (дренажные конструкции, поверхностный водоотвод, подпорные сооружения, контрбанкетты, закрепление откосов выемки и насыпей, изменение очертания склона и т.п.).

**6.6.6** Конструкцию земляного полотна на болотах необходимо назначать на основе технико-экономического сравнения вариантов, которые предусматривают такие работы: удаление слабых грунтов (включая подрывной метод) или их использование в основании насыпи с разработкой специальных мер для обеспечения устойчивости, уменьшению и ускорению оседания, исключение недопустимых упругих колебаний, устройство *берм* шириной не меньше 1 м с расположением их на 0,5 м выше уровня болота.

При глубине болота до 4 м и высоте насыпей до 3 м проектирование целесообразно осуществлять с привязкой типовых решений, рекомендованных для конкретных типов болот.

На болотах часть насыпи, которая углубляется ниже уровня поверхности болота или уровня грунтовых вод на 0,5 м, следует предусматривать из дренирующих грунтов. Использование других грунтов, включая торф, должно обосновываться соответствующими расчетами.

**6.6.7** При проектировании насыпи на слабых основаниях необходимо принимать специальные меры, которые обеспечивают возможность использования слабых грунтов в основании: уменьшение крутизны откосов, устройство боковых *берм*, временная перегрузка и регулирование режима отсыпания насыпи, устройство вертикального дренажа, армирование насыпей геотекстильными прослойками и т.п.

**6.6.8** Для насыпей на слабых основаниях устанавливаются дополнительные требования:

- боковое вытеснение слабого грунта в основании насыпи во время эксплуатации не допускается;

- интенсивный период оседания основания должен завершиться к устройству покрытия (при стадийном строительстве дорожной одежды, в порядке исключения, разрешается устраивать нижние слои покрытия до завершения периода оседания основания).

Завершением интенсивного периода оседания считается состояние, когда достигается 90 % консолидации основания (интенсивности оседания не больше чем 0,02 м/год).

Для предотвращения недопустимых упругих колебаний высота насыпи, которая сооружается на слабом основании, должна быть не меньше приведенной в таблице 6.12.

**Таблица 6.12 – Наименьшая высота насыпи**

Толщина слабого слоя	Высота насыпи по типу дорожной одежды, м		
	капитальный	облегченный	переходный
1	2	1,5	1,2
2	2,5	2	1,5
4	3	2,5	2
6	3	3	2,5

**Примечание 1.** Для промежуточных значений начальной толщины слабого слоя минимальная высота насыпи определяется интерполяцией.

**Примечание 2.** Высота насыпи в данном случае определяется как различие отметок по оси поверхности проезжей части и подошвы насыпи, которая просела. При наличии слоя торфа, который перекрыт сверху песчаным или связным грунтом, его толщина учитывается в толщине насыпи.

**6.6.9** Насыпь на затопляемых пойменных участках, при пересечении водоемов и на подходах к мостовым сооружениям необходимо проектировать с учетом действия волн, гидростатического и эрозионного действия воды в период подтопления. Для обеспечения возможности ремонта и укрепления откосов в период эксплуатации на таких участках при технико-экономическом обосновании необходимо предусматривать устройство берм шириной не менее чем 4 м.

**6.6.10** При проектировании выемок в особых грунтах или насыпи с использованием особых грунтов в проекте следует предусматривать мероприятия по предупреждению деформаций земляного полотна: ограничение относительно расположения и толщины слоев из этих грунтов, устройство защитных слоев из устойчивых грунтов, армирующие, гидроизолирующие и другие слои.

**6.6.11** В районах распространения засоленных грунтов земляное полотно необходимо проектировать с учетом степени засоленности, которая определяется согласно показателям таблицы 6.2.

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

Сильнозасоленные грунты можно использовать для устройства насыпи, в том числе и рабочего слоя, на участках 1-го типа местности по условиям увлажнения при обязательном выполнении мер, направленных на недопущение значительного засоления рабочего слоя.

Использование чрезмерно засоленных грунтов необходимо обосновать специальными расчетами с разработкой соответствующих мероприятий по нейтрализации их негативного влияния.

Основными мерами, направленными на повышение стойкости земляного полотна на участках с засоленными грунтами, являются:

- повышение поверхности покрытия над расчетным уровнем воды согласно таблицы 6.1;
- соблюдение величины коэффициентов уплотнения грунта тела насыпи согласно таблицы 6.8;
- устройство капилляропрерывающих и гидроизолирующих прослоек в теле насыпи;
- снижение уровня грунтовых вод;
- использование привозных незасоленных или слабозасоленных грунтов.

**6.6.12** Земляное полотно на орошаемых землях необходимо проектировать в насыпях с минимальным использованием площади орошаемых земель и с учетом влияния оросительной системы на его водно-тепловой режим.

Расстояние между бровками каналов оросительной системы и подошвой насыпей необходимо назначать не менее чем 4,5 м.

За расчетный горизонт грунтовых вод необходимо принимать больший многолетний уровень согласно наблюдениям органов водного хозяйства.

**6.6.13** Проектирование земляного полотна на оползневых и оползнеопасных участках, карстовых и подрабатываемых территориях, а также в районах возможного возникновения селевых потоков, снеговых лавин, камнепадов, на слабых, набухающих и просадочных грунтах и на участках влияния абразии и речной эрозии следует осуществлять на основании [30, 31].

**6.6.14** При соответствующем технико-экономическом обосновании в конструкциях земляного полотна могут быть использованы прослойки из геотекстильных материалов, которые выполняют армирующую, фильтрующую или разделяющую функции.

Прослойки необходимо предусматривать:

- в основании насыпей на слабых грунтах;
- в теле насыпей для повышения устойчивости откосов; в качестве защитного фильтра в дренажных конструкциях; в качестве дренажей, обеспечивающих отвод воды из водонасыщенного массива грунта;
- для распределения напряжений на контакте слоёв грунта и зернистого материала (препятствующие перемешиванию материалов слоёв).

## **7 СООРУЖЕНИЯ ДОРОЖНОГО ВОДООТВОДА**

**7.1** Для защиты земляного полотна от переувлажнения поверхностными водами, размыва, а также для обеспечения выполнения работ на время сооружения земляного полотна необходимо предусматривать систему поверхностного водоотвода (планирование территории, устройство канав, лотков, перепадов, быстротоков, испарительных бассейнов, поглотительных колодцев и т.п.).

Уровни грунтовых и поверхностных вод, которые влияют на прочность и устойчивость земляного полотна или на условия выполнения строительных работ, необходимо снижать, а воду отводить за границы земляного полотна.

Продольный уклон водоотводных сооружений следует назначать в зависимости от типа грунта, типа укрепления откосов и дна канавы с учетом допустимой скорости протекания воды. В случае невозможности обеспечения допустимых уклонов необходимо предусматривать быстротоки, перепады и водобойные колодцы.

Дно канавы должно иметь продольный уклон свыше 5 ‰, а в исключительных случаях – не меньше 3 ‰.

Вероятность превышения расчетного наводнения при проектировании водоотводных канав и кюветов необходимо назначать для дорог I-а, I-б и II категорий – 2 ‰; III категории – 3 ‰; IV, V категорий – 4 ‰, а при проектировании водоотводных сооружений с поверхности мостов и дорог для дорог I-а, I-б и II категорий – 1 ‰; III категории – 2 ‰; IV и V категорий – 3 ‰.

**7.2** Испарительные бассейны можно устраивать с использованием пониженных участков местности, отработанных карьеров и резервов глубиной не больше 0,4 м. На участках, где для устройства испарительного бассейна используются боковые резервы, необходимо предусматривать на насыпи со стороны бассейна берму шириной 4,0 м.

Высоту насыпей и оградительных дамб возле 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 незатопленных регуляционных сооружений и берм – не менее чем на 0,25 м над расчетным горизонтом воды с учетом подпора и высоты набегания волны на откос.

**7.3** Бровку земляного полотна на подходах к трубам необходимо повышать 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 полунпорном режимах.

Вероятность превышения наводнения при проектировании насыпей на подходах к малым мостам и трубам нужно принимать согласно таблице 1.6 [32].

**7.5** Подтопляемые откосы насыпей необходимо защищать от разрушительных действий волны соответствующими типами укреплений в зависимости от гидрологического режима реки или водохранилища. Инженерная защита территорий от затопления и подтопления выполняется согласно [31].

**7.6** При соответствующем технико-экономическом обосновании вместо укрепления можно уменьшать крутизну откосов. Крутизну устойчивого к водному воздействию откоса необходимо определять расчетом, в зависимости от гидрологических и климатических условий и вида грунта насыпи. Ориентировочно крутизну таких откосов необходимо принимать по таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Крутизна откосов насыпей в условиях подтапливания

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

**7.7** Укрепление земляного полотна и водоотводных сооружений должно отвечать условиям работы укрепительных сооружений, учитывать свойства грунтов, особенности погодно-климатических факторов, конструктивные особенности земляного полотна и обеспечивать возможность механизации строительных работ при минимуме затрат на строительство и эксплуатацию. Типы укрепления необходимо назначать на основе разработанных вариантов с учетом условия и времени выполнения работ по сооружению земляного полотна и его укреплению. При соответствующем технико-экономическом обосновании для укрепления откосов насыпей могут применяться геосинтетические материалы.

**7.8** Для предотвращения размыва обочин и откосов земляного полотна на участках дорог с продольным уклоном свыше 30 %, при насыпях высотой свыше 3 м и в местах виражей и вогнутых вертикальных кривых в продольном профиле, при встречных уклонах необходимо устраивать водоотводные сооружения для сбора и отвода поверхностной воды за границы земляного полотна.

Водоотводные сооружения на разделительной полосе необходимо устраивать:

- при ширине полосы 13,5 м, уклоне свыше 10 % и длине свыше 100 м;
- при ширине полосы 5,0 м и 6,0 м, уклоне свыше 10 % и его длине свыше 200м.

**7.9** Для осушения земляного полотна и дорожной одежды устраиваются дренажные водоотводные сооружения разной конструкции.

Конструкцию дренажных водоотводных сооружений необходимо выбирать на основе тщательных инженерно-геологических, гидрологических обследований и гидравлических расчетов притока воды к дренажам.

Дренажи делятся на поперечные, продольные и врезные откосные. Поперечные дренажи подразделяются на: глубокого и мелкого заложения.

Дренажи мелкого заложения устраиваются в зоне промерзания грунта и назначаются для осушения дорожной одежды и верха рабочего слоя земляного полотна на контакте с дорожной одеждой. Их необходимо устраивать на затяжных продольных уклонах, если величина продольного уклона больше чем поперечный уклон дорожной одежды.

Дренажи глубокого заложения устраиваются ниже глубины промерзания грунта и назначаются для защиты земляного полотна от негативного влияния грунтовой и поверхностной воды.

Поперечные дренажи глубокого заложения необходимо устраивать в местах перехода дороги из выемки к насыпи, перед верховыми конусами мостов и эстакад,

в местах начала и в нижних точках вогнутых вертикальных кривых при встречных уклонах.

Продольные дренажи глубокого заложения устраиваются преимущественно в выемках. В зависимости от глубины выемки, геологического строения и уровня выявленной грунтовой воды они могут быть одноярусными, двухъярусными и многоярусными.

**7.10** Водопрпускные трубы необходимо проектировать согласно [32, 33].

## **8 ДОРОЖНАЯ ОДЕЖДА**

### **8.1 Общие положения**

**8.1.1** Конструкцию дорожной одежды и материал покрытия необходимо назначать исходя из транспортно-эксплуатационных требований, интенсивности движения и состава автотранспортных средств в его потоке, климатических почвенно-геологических условий, санитарно-гигиенических требований, требований безопасности и комфорта движения, обеспеченности местными строительными материалами.

**8.1.2** Дорожная одежда состоит из одного или нескольких слоёв. При наличии нескольких слоёв дорожная одежда включает покрытие, основание и, при необходимости, дополнительные слои основания.

Покрытие должно быть стабильно прочным, ровным, шероховатым, противостоять накоплению остаточных деформаций летом, сохранять целостность при прогибе весной и осенью и при растягивании от охлаждения в зимний период. Для продолжительного сохранения шероховатости материал покрытия должен быть устойчив к истиранию. На поверхности покрытия при необходимости может устраиваться поверхностная обработка или тонкослойное покрытие разного назначения – для повышения шероховатости, защитных, выравнивающих и других функций.

Основание служит для уменьшения прогиба покрытия от действия внешней нагрузки, а также должно иметь достаточную жесткость, чтобы уменьшить напряжение в дополнительном основании и в грунте земляного полотна до допустимых значений. Основание следует проектировать из одного или нескольких слоёв.

Дополнительное основание должно способствовать уменьшению прогиба и напряжений от транспортных средств в покрытии, основании и земляном полотне, а также выполнять следующие функции:

- отвод воды из верхней части земляного полотна (при плохо фильтрующем грунте) и из основания дорожной одежды (дренирующий слой и гидроизоляционный слой);
- уменьшение толщины промерзающего слоя грунта (морозозащитный слой);
- уменьшение глубины промерзания земляного полотна (теплоизоляционный слой);
- исключение взаимного проникновения зернистого материала основания и грунта земляного полотна (разделительный слой);
- обеспечение проезда автомобилей и строительной техники во время строительства дорожной одежды (технологический слой).

Один слой дополнительного основания может выполнять несколько функций.

Общая толщина дорожной одежды и толщина отдельных слоёв должны обеспечивать прочность и морозостойкость всей конструкции.

**8.1.3** По механическим свойствам, сопротивлениям нагрузке от транспортных средств и реакцией на температуру, влажность и продолжительность действия нагрузки дорожная одежда делится на нежесткую и жесткую.

**8.1.4** Типы дорожной одежды, материалы покрытий и области их применения приведены в таблице 8.1.

**Таблица 8.1 – Область применения покрытий дорожной одежды**

Категория дороги	Тип дорожной одежды	Материал верхнего слоя покрытия
I-а, I-б, II	Капитальный	Асфальтобетон горячий плотный мелкозернистый I марки. Щебеночно-мастичный асфальтобетон. Цементобетон
III	Капитальный	Асфальтобетон горячий плотный мелкозернистый II марки. Щебеночно-мастичный асфальтобетон. Цементобетон
III, IV	Капитальный или облегченный	Асфальтобетон горячий плотный мелкозернистый II марки. Цементобетон. Каменные материалы, а также подобранные из промышленных отходов, обработанные вяжущим методом смешивания в установке или на дороге или способом пропитки с устройством поверхностной обработки.
V	Переходный	Каменные материалы или грунты, обработанные на дороге вяжущими материалами или улучшенные добавками. Каменные материалы расклинены.

**8.1.5** Дорожную одежду необходимо проектировать с учетом надежности, которая обеспечивает безотказную работу конструкции на протяжении установленного нормативного срока службы. Количественным показателем коэффициента надежности является отношение длины прочных участков без повреждений и деформаций к общей длине участка дороги на последний год намеченного срока службы.

При соответствующем технико-экономическом обосновании нормативный срок службы дорожной одежды необходимо принимать равным сроку службы дорожной одежды между капитальными ремонтами [28]. При этом необходимо учитывать темпы прироста интенсивности и изменений состава движения и загруженности транспортных средств в первые 5 лет эксплуатации дороги.

Автомобильные дороги в зависимости от категории должны иметь коэффициент надежности согласно таблице 8.2.

**Таблица 8.2 – Коэффициенты надежности**

Категория	I-а	I-б – II	III	IV	V
Коэффициент	0,97	0,95	0,90	0,85	0,75

**8.1.6** При расчетах дорожной одежды на прочность нужно учитывать среднесуточную интенсивность грузового движения и автобусов за последний год перспективного срока службы дорожной одежды.

## **8.2 Нежесткая дорожная одежда**

**8.2.1** Слои нежесткой дорожной одежды устраивают из асфальтобетонов, из материалов и грунтов, укрепленных битумом, цементом, известью, комплексными и другими вяжущими, а также из слабосвязанных зернистых материалов – щебня, шлака, гравия и т.п.

**8.2.2** Нежесткую дорожную одежду необходимо конструировать и рассчитывать согласно [30].

**8.2.3** Расчеты нежесткой дорожной одежды при кратковременной нагрузке необходимо выполнять:

- по упругому прогибу для всей конструкции;
- по сопротивлению сдвига в грунте и в слабосвязных слоях дорожной одежды;
- по допустимым напряжениям на растяжение и сжатие при изгибе.

Расчет нежесткой дорожной одежды на продолжительное действие статической нагрузки выполняют по сопротивлению сдвигу в грунте в слоях из слабосвязанных материалов и в асфальтобетонных слоях.

**8.2.4** Независимо от результатов расчетов на прочность дорожной одежды толщину конструктивных слоёв в уплотненном состоянии необходимо принимать не меньше минимальной согласно таблице 8.3.

**Таблица 8.3 – Минимальная толщина слоёв нежесткой дорожной одежды**

<b>№ п.п.</b>	<b>Материалы покрытия и других слоёв дорожной одежды</b>	<b>Минимальная толщина, см</b>
1	Асфальтобетонные смеси: - крупнозернистая; - мелкозернистая; - песчаная	8 4 3
2	Щебеночно-мастичная смесь	3
3	Черный щебень	8
4	Щебень или гравий, обработанный органическим вяжущим в установке	8
5	Щебень, обработанный органическим вяжущим способом пропитки (полупропитки)	8 (4)
6	Щебень с пропиткой минеральным вяжущим	8
7	Крупнообломочный грунт и песчано-гравийная смесь, укрепленные минеральным вяжущим	15
8	Щебень или гравий, обработанные органическим вяжущим смешением на месте укладки	10
9	Малопрочный каменный материал, укрепленный вяжущим	8
10	Шлаковый щебень	12

11	Щебень и гравий, неукрепленные вяжущим: а) на укрепленном грунте; б) на песчаном слое	12 15
12	Грунт, укрепленный вяжущим	12
13	Песок	15

**8.2.5** Нежесткую дорожную одежду необходимо рассчитывать на морозостойкость с целью недопущения появления деформаций одежды от морозного пучения грунта земляного полотна.

**8.2.6** При проектировании нежесткой дорожной одежды нужно выполнять расчеты на дренаж с целью обеспечения отвода воды, которая попадает в основание в весенний период таяния, а также защиты земляного полотна от переувлажнения поверхностной водой. Расчеты на дренаж необходимо выполнять перед расчетом конструкции на прочность для определения минимальной толщины дополнительного дренирующего слоя основания.

### **8.3 Жесткая дорожная одежда**

**8.3.1** Жесткая дорожная одежда может иметь покрытие из цементобетона (в том числе шлакощелочного) на разных типах основания или асфальтобетонное на основании из цементобетона (в том числе шлакощелочного) разной прочности.

**8.3.2** Конструирование жесткой дорожной одежды состоит в разработке нескольких вариантов конструкции для дальнейшего выбора наиболее оптимального.

Задачи конструирования жесткой дорожной одежды следующие:

- назначение покрытия в зависимости от жесткости дорожных конструкций и категории дороги;
- выбор материалов для слоёв основания, определение количества слоёв и их толщин;
- выбор мер для обеспечения морозостойкости и осушения низа дорожной одежды, назначение материалов и толщины основания.

При определении конструкции нужно предусматривать широкое использование местных материалов и отходов промышленности, а также применение прогрессивных строительных материалов и технологий.

Между покрытием и основанием, при необходимости, следует предусматривать выравнивающий слой для устранения неровностей основания, который должен обеспечивать возможность перемещения плит цементобетонного покрытия при изменении температуры. Если этот слой способен сорбировать воду из бетонной смеси, его необходимо закрывать гидроизоляционным слоем.

Жесткую дорожную одежду нужно рассчитывать и конструировать согласно [34].

**8.3.3** Толщину бетонного покрытия необходимо определять расчетами, но не менее минимальной толщины, приведенной в таблице 8.4.

Таблица 8.4 – Минимальная толщина цементобетонного покрытия

Материал основания	Минимально допустимая толщина, см, покрытия при общем числе приложений расчетной нагрузки, единиц на полосу				
	свыше $2 \times 10^7$	$10^7 - 2 \times 10^7$	$5 \times 10^6 - 10^7$	$10^6 - 5 \times 10^6$	меньше $10^6$
Цементобетон (мелкозернистый бетон, шлак)	<u>22</u> 24	<u>20</u> 22	<u>18(16)</u> 19 (18)	<u>17(16)</u> 19 (18)	<u>15</u> 17
Каменный материал, укрепленный вяжущим	<u>25</u> 25	<u>25</u> 23	<u>18 (16)</u> 21 (19)	<u>17(16)</u> 20 (19)	<u>15</u> 17
Щебень, щебеночно-песчаная, песчано-гравийная смеси, шлак	-	<u>22</u> 23	<u>20 (18)</u> 23 (20)	<u>18(16)</u> 21 (19)	<u>16</u> 18
Песок, песчано-гравийная смесь	-	-	<u>20 (18)</u> 23 (20)	<u>18(16)</u> 20 (19)	<u>16</u> 18

**Примечание 1.** В числителе – толщины отвечают расчетной нагрузке на колесо 50 кН, в знаменателе – 57,5 кН.

**Примечание 2.** В скобках приведена толщина цементобетонного покрытия для жесткой дорожной одежды облегченного типа.

**Примечание 3.** Если в поперечных швах штыревые соединения не применяются, минимальную толщину покрытия необходимо увеличивать на 2 см.

## 8.4 Усиление дорожной одежды и уширение проезжей части

**8.4.1** Усиление дорожной одежды необходимо выполнять с целью повышения общей прочности существующей дорожной одежды путем увеличения его толщины или замены одного или нескольких слоёв более прочными.

**8.4.2** Усиление дорожной одежды следует предусматривать в таких случаях:

- когда существующее покрытие не удовлетворяет требованиям прочности и ровности, и имеет деформации и разрушения, которые свидетельствуют о потере прочности конструкции (проломы, ямочность, просадки, выбоины, наплывы, колейность, сетку трещин в продольном и поперечном профиле);

- если предусматривается увеличение нагрузки на ось транспортных средств или существенно увеличивается интенсивность движения;

- в плано-предупредительном порядке с целью предотвращения дальнейшего разрушения дорожной одежды.

**8.4.3** Расчеты дорожной одежды при усилении надо выполнять согласно 8.1-8.3 с учетом межремонтных сроков по:

- результатам измерения толщины слоёв существующей дорожной одежды;
- сведениям о видах и состоянии материалов в каждом конструктивном слое;
- величине модуля упругости существующей дорожной одежды, установленной методом натурных испытаний.

В случае невозможности измерения модуля упругости существующей дорожной одежды его необходимо определять расчетами в зависимости от толщины

каждого конструктивного слоя, срока службы и визуальной оценки состояния дорожной одежды ( трещины, наплывы, выбоины, шелушение, колеиность и т.п.).

**8.4.4** Уширение проезжей части следует выполнять для увеличения пропускной способности, повышения безопасности и комфортности движения транспортных средств.

**8.4.5** Уширение может быть одно- или двусторонним. Сторону уширения необходимо определять в каждом конкретном случае в зависимости от совокупности местных условий.

**8.4.6** При уширении проезжей части необходимо уделять особое внимание отводу воды из нижних слоёв существующей и проектированной дорожной одежды.

**8.4.7** Для отвода воды из нижних слоёв дорожной одежды необходимо по всей ширине обочины на дорогах I-а; I-б; II и III категорий устраивать дренажные слои из песка, геосинтетических материалов, которые имеют дренирующие свойства, а для дорог IV-V категорий допускается устройство дренажных прорезей.

**8.4.8** Низ дренажных слоёв дорожной одежды должен быть не менее чем на 5 см ниже существующей дорожной одежды.

**8.4.9** При уширении проезжей части необходимо предусматривать надёжную увязку существующей дорожной одежды с частью, которая уширяется, и обеспечивать равную прочность и технологичность устройства. Для увязки дорожной одежды при уширении целесообразно использовать соответствующие геосинтетические материалы.

**8.4.10** В зависимости от состояния существующего покрытия перед усилением может выполняться выравнивание продольного и поперечного профилей дорожной одежды. При значительных разрушениях (ямочность, сетка трещин, колеиность, наплывы и т.п.) необходимо предусматривать фрезерование или холодный ресайклинг.

**8.4.11** Перед заполнением участков фрезерования асфальтобетонными материалами на трещинах необходимо укладывать армирующую сетку из геосинтетических материалов согласно [34].

**8.4.12** Устройство слоёв усиления необходимо выполнять по всей ширине дорожной одежды вместе с укрепленными полосами обочин.

**8.4.13** При усилении существующей дорожной одежды из цементобетонного (шлакощелочного) покрытия асфальтобетонными материалами армирующую сетку из геосинтетических материалов необходимо устраивать на всех продольных и поперечных швах, а также на трещинах, которые возникли во время эксплуатации дороги.

Количество слоёв дорожной одежды и их общую толщину при усилении необходимо рассчитывать согласно [29].

## **8.5 Материалы для дорожной одежды**

**8.5.1** Проектирование и строительство автомобильных дорог с применением цементобетонных (шлакощелочных) покрытий и оснований необходимо осуществлять согласно требованиям [34].

**8.5.2** Для цементобетонных покрытий и оснований необходимо использовать бетон согласно [35], а также шлакощелочной бетон согласно ДСТУ Б В.2.7-25:2011.

Морозостойкость бетона, который работает в покрытии, и материала основания под цементобетонным (шлакощелочным) покрытием должна быть не меньше значений, приведенных в таблице 8.6. В условиях солевой и кислотной агрессии бетон должен быть стойким к действию этой агрессивной среды.

Для бетона, который применяется в покрытиях, нужно использовать портландцемент, который отвечает требованиям [36], а в слоях основания можно применять портландцемент с минеральными добавками и шлакопортландцемент марок свыше 300, что отвечают требованиям [36].

**Таблица 8.5 – Минимальный проектный класс бетона для цементобетонных (шлакощелочных) покрытий и оснований**

Конструктивный слой дорожной одежды	Категория дороги	Интенсивность расчетной нагрузки, прив. ед./сут.	Минимальный проектный класс (марка) бетона по прочности	
			на растяжение при изгибе $V_{btb}$ ( $P_{tb}$ )	на сжатие $B$ (М)
Монолитное однослойное покрытие или верхний слой двухслойного покрытия	I	Более 3000	4,8 (60)	40 (500)
	I-б	Более 2000	4,4 (55)	35 (450)
	II, III	От 1000 до 2000	4,0 (50)	30 (400)
	IV	Менее 1000	3,6 (45)	25 (300)
Нижний слой двухслойных монолитных покрытий	I-II	Более 1000	3,2 (40)	-
	III	Менее 1000	2,8 (35)	-
Монолитное основание под покрытие	I-IV	Любая	0,8 (10)	-
Сборное покрытие (основание)	I-IV	Любая	3,6 (45)	25 (300)

**Примечание 1.** При соответствующем технико-экономическом обосновании для однослойного и верхнего слоя монолитных двухслойных покрытий автомобильных дорог I-й категории допускается применять бетон, как для дорог I-б и II категорий.

**Примечание 2.** При соответствующем технико-экономическом обосновании для однослойного или верхнего слоя двухслойного покрытия дорог I-а-II категорий допускается применять тяжелый бетон как для дорог III категории.

**Примечание 3.** Цементобетонные покрытия для дорог IV категории допускается устраивать только при соответствующем технико-экономическом обосновании.

**Примечание 4.** Классы (марки) бетона по прочности на сжатие следует применять только для железобетонных и предварительно напряженных железобетонных покрытий, когда прочность на сжатие является расчетной характеристикой.

**Примечание 5.** Под двухслойным понимается монолитное покрытие, включающее верхний и нижний слои, которые устраиваются одновременным их уплотнением (метод сращивания). Толщина верхнего слоя должна быть не менее чем 6 см.

**Таблица 8.6 – Морозостойкость бетона для цементобетонных (шлакощелочных) покрытий и оснований**

Среднемесячная температура воздуха наиболее холодного месяца, °С	Марка по морозостойкости бетона		
	в покрытии при оттаивании в растворе NaCl	при 5-%-м	для основания при оттаивании в воде
От 0 до минус 5	F 100		F 25
От минус 5 до минус 10	F 150		F 50

**8.5.3** При конструировании асфальтобетонных покрытий необходимо учитывать вид вяжущего, тип зернового состава, марку асфальтобетона. Параметры асфальтобетонных смесей следует назначать согласно [37], а для щебеночно-мастичных асфальтобетонов – согласно [38, 39].

**8.5.4** Толщина верхнего уплотненного слоя асфальтобетона должна быть не меньше двух с половиной диаметров максимального размера зерна щебня, который используется в принятой конструкции.

**8.5.5** С целью обеспечения надлежащих эксплуатационных свойств автомобильных дорог и приведение их параметров к европейским при разработке проектно-сметной документации на строительство, реконструкцию автомобильных дорог I-а, I-б категорий и автомобильных дорог других технических категорий, которые совмещаются по направлениям с международными и национальными транспортными коридорами, целесообразно предусматривать устройство верхнего слоя покрытия из щебеночно-мастичного асфальтобетона с применением полимерных и адгезионных добавок.

**8.5.6** Свойства материалов, которые входят в нижние слои дорожной одежды, должны отвечать требованиям нормативных документов:

- пески – [40];
- отсеvy – [41];
- щебень шлаковый – [42];
- щебень горных пород – [43];
- щебень, гравий, песок и другие смеси – [44];
- каменные материалы, отходы промышленности и грунты, укрепленные цементом, черный щебень и тонкослойные покрытия – [45, 46, 47].

## **9 ИСКУССТВЕННЫЕ СООРУЖЕНИЯ**

### **9.1 Мостовые сооружения и тоннели**

**9.1.1** Мостовые сооружения, которые являются неотъемлемой частью автомобильной дороги, необходимо проектировать согласно [32].

**9.1.2** При проектировании новых и реконструкции существующих искусственных сооружений следует принимать решения на основании сравнения вариантов по технико-экономическим показателям (стоимость, затраты материалов, сроки строительства и эксплуатационные затраты) с учетом прогнозируемого срока службы отдельных частей сооружения.

**9.1.3** Проектные решения должны обеспечивать:

- надежность и долговечность конструкций, их архитектурную выразительность;

- снижение уровня влияния сооружения на окружающую природную среду;

- удобство и экономичность содержания и возможность ремонта.

**9.1.4** Автодорожные туннели необходимо проектировать в соответствии с [49]. Расчетную перспективную интенсивность движения для автодорожных туннелей следует определять в соответствии с 4.1.4 на перспективный период более 30 лет.

## **9.2 Развязки дорог**

### **9.2.1 Общие положения**

**9.2.1.1** Развязки на перекрестках и примыканиях автомобильных дорог (далее - развязки дорог) должны обеспечивать максимальную пропускную способность, безопасность и удобство движения транспортных средств с наименьшими затратами времени на их проезд.

**9.2.1.2** Развязки дорог необходимо проектировать на основе перспективной интенсивности движения и состава транспортных потоков по всем направлениям.

**9.2.1.3** При разработке проектов на строительство развязок дорог необходимо предусматривать возможность перспективного развития дорог и реконструкцию развязок более высокого класса с увеличением пропускной способности и безопасности движения транспортных средств.

**9.2.1.4** Выбор класса и схемы развязок дорог и обоснование технических решений следует выполнять на основе технико-экономического сравнения вариантов с учетом их пропускной способности, безопасности и удобства движения, дорожно-транспортных расходов на их строительство и содержание, архитектурно-эстетических требований, требований охраны окружающей природной среды и рационального использования сельскохозяйственных угодий.

**9.2.1.5** Классы развязок дорог и их элементы следует принимать с учетом перспективы развития сети автомобильных дорог и реконструкции существующих дорог.

**9.2.1.6** Развязки дорог в зависимости от категории пересекающихся дорог, необходимо разделять на классы согласно таблице 9.1.

**Таблица 9.1 – Классификация развязок дорог**

<b>Класс развязки</b>	<b>Категория дорог, которые пересекаются, или примыкают</b>	<b>Тип развязки</b>	<b>Обустройство развязки переходно-скоростными полосами (ПСП)</b>
I	I-a – Ia	В разных уровнях	С ПСП на всех дорогах
	I-б – Iб		
	I-a – II		
	I-a – III		
	I-б – II		
	I-б – III		
	II – II		

	II – III ( при суммарной интенсивности свыше 11000 прив/авто/сут)		
II	I-a – IV I-a – V	В разных уровнях	Без ПСП на дорогах низшей категории
III	III – III	В одном уровне	С ПСП на всех дорогах и канализированием левоповоротных направлений
IV	Iб – IV Iб – V	В одном уровне с отогнанными левыми поворотами	Без ПСП на дорогах низшей категории
V	II – IV II – V III – IV III – V	В одном уровне	Без ПСП на дорогах низшей категории и канализированием левоповоротных направлений на дороге высшей категории
<b>Класс развязки</b>	<b>Категория дорог, которые пересекаются, или примыкают</b>	<b>Тип развязки</b>	<b>Обустройство развязки переходно-скоростными полосами (ПСП)</b>
VI	IV – IV IV – V V – V	В одном уровне	Без ПСП на всех дорогах

**9.2.1.7** Развязки дорог рекомендуется располагать на свободных от застройки территориях. Продольный уклон дорог на подходах к дорожным развязкам на расстоянии видимости для остановки автомобиля должен быть до 40 ‰ .

**9.2.1.8** Пересечения и примыкания дорог за пределами населенных пунктов рекомендуется предусматривать не чаще чем через 10 км на дорогах I-a категории, на дорогах I-б и II категории - 5 км, на дорогах III категории - 2 км, для чего закладываются в проектную документацию мероприятия по организации движения местного транспорта.

**9.2.1.9** Ведомственные (технологические) автомобильные дороги, грунтовые дороги и пути прохода животных при пересечении с дорогами I-a, I-б, II и III категорий необходимо совмещать с близкими искусственными сооружениями. В случае если такие сооружения отсутствуют, их необходимо предусматривать в условиях согласования с органами местного самоуправления и органами охраны окружающей природной среды. Габариты сооружений необходимо назначать согласно [32].

## **9.2.2 Развязки дорог в одном уровне**

**9.2.2.1** Развязки дорог в одном уровне необходимо устраивать при пересечении или примыкании дорог в соответствии с таблицей 9.1.

**9.2.2.2** Пересечение и примыкание дорог в одном уровне независимо от схемы развязки необходимо производить под углом от 60° до 120°.

**9.2.2.3** Развязки кольцевого типа рекомендуется сооружать, если интенсивность движения на пересекаемых дорогах, одинакова или отличается не более чем на 20%, а интенсивность на левоповоротных потоках составляет не менее 40%. Круговая проезжая часть должна быть шириной не менее 11,25 м. Диаметр центрального островка назначается согласно расчету, но не менее 60 м.

Длина зоны перераспределения потоков на кольцевых проездах развязки между двумя соседними примыканиями дорог должна быть не менее значений, приведенных в таблице 9.2.

**Таблица 9.2 – Длина зоны перераспределения автомобильных потоков на кольцевых развязках**

Длина зоны перераспределения, м	Пропускная способность зоны перераспределения потоков, привед. авт/ч, при скорости, км/ч.		
	40	50	60
30	700	550	400
60	1000	800	650
90	1200	950	800
120	1400	1150	950
150	1600	1350	1100

**9.2.2.4** Наименьший радиус кривых при примыкании дорог необходимо принимать по нормам более высокой категории дороги, с которой осуществляется съезд: с дороги I-а, I-б, II категорий - не менее 25 м, с дорог III категории - 20 м, с дорог IV и V категорий - 15 м. При расчете на регулярное движение автопоездов (от 5% в составе потока, но не менее 5 авт / сут) радиусы на съездах следует увеличивать до 30 м.

**9.2.2.5** В пределах въездов на дороги без твердого покрытия необходимо устраивать твердое покрытие шириной 4,5 м и длиной в соответствии с таблицей 9.3.

**Таблица 9.3 – Длина съездов с дорог**

Грунт земляного полотна съезда	Длина съездов с дорог категорий I-б; II; III; IV; V, м
Песок, супесь, суглинок легкий	100
Чернозем, глина, суглинок тяжёлый и пылеватый	200

Обочины на указанных съездах необходимо укреплять каменными материалами на ширину не менее 0,5 м в каждую сторону.

**9.2.2.6** На развязках дорог в одном уровне необходимо обеспечивать видимость в соответствии с [7].

Не допускается размещение любых сооружений, в том числе временных, и зеленых насаждений высотой более 1,2 м в зоне видимости в соответствии с [7].

**9.2.2.7** При пересечении и примыкании трех и более дорог все второстепенные дороги целесообразно свести к одной с устройством наиболее простейшей схемы дорожной развязки.

**9.2.2.8** Развязки дорог с отогнанными левыми поворотами необходимо располагать от примыкающей дороги, на расстоянии, равном длине полосы торможения с отгонкой плюс 25 м. Полосу торможения шириной 3,5 м необходимо устраивать за счет разделительной полосы.

**9.2.2.9** Пересечения или примыкания дорог в пределах виража, расположенного на главной дороге, можно устраивать в исключительных случаях при соответствующем технико-экономическом обосновании.

**9.2.2.10** Продольный уклон второстепенной дороги, которая примыкает к главной, на расстоянии 20 м от кромки проезжей части главной дороги не должен превышать 40 ‰.

### **9.2.3 Развязки дорог в разных уровнях**

**9.2.3.1** Развязки дорог в разных уровнях в зависимости от суммарной интенсивности движения автомобильного транспорта, распределения транспортных потоков по разным направлениям могут проектироваться в двух или нескольких уровнях.

**9.2.3.2** Схемы развязок дорог в зависимости от совокупности местных условий необходимо принимать в каждом конкретном случае индивидуально.

Окончательный выбор конфигурации развязки дорог необходимо принимать на основе технико-экономического сравнения вариантов.

**9.2.3.3** Параметры плана и продольных профилей левоповоротных и правоповоротных съездов следует принимать такими, которые будут обеспечивать расчетные скорости, приведенные в таблице 9.4.

**Таблица 9.4 – Расчетные скорости на съездах развязок**

Класс развязки	Расчетная скорость, км/ч, при количестве автомобилей на съездах, %					
	Правоповоротных			Левоповоротных		
	до 15	15-30	свыше 30	до 15	15-30	свыше 30
I	60	65	70	40	45	50
II	50	50	60	30	40	45

**Примечание.** Количество автомобилей на съездах принятое в % от интенсивности автомобилей, которые въезжают на развязку с одного направления.

**9.2.3.4** В осложненных условиях (застройка, наличие коммуникаций, ценные земельные угодья) при соответствующем технико-экономическом обосновании допускается проектировать развязки с радиусами правоповоротных и левоповоротных съездов 30 м, если они обеспечивают пропускную способность,

**9.2.3.5** Левоповоротные съезды следует максимально приближать к центру перекрестка, придерживаясь допустимых параметров плана и профиля. Устройство прямых вставок на этих съездах не рекомендуется.

**9.2.3.6** Правоповоротные и левоповоротные съезды сообщаются с дорогами, которые перекрещиваются или примыкаются, с помощью переходных кривых.

**9.2.3.7** Между концом и началом смежных левоповоротных съездов необходимо устраивать дополнительную полосу движения длиной не менее 50 м, которая предназначается для возможности переезда автомобилей с переходной скоростью на крайнюю правую полосу движения основного проезда.

**9.2.3.8** Ширину проезжей части однополосных съездов следует назначать 6,0 м и укрепленных полос обочин по 0,5 м без дополнительного расширения на кривых.

**9.2.3.9** По интенсивности движения автотранспорта на съездах большей, чем расчетная пропускная способность одной полосы, следует проектировать двухполосные съезды с шириной проезжей части не менее 7,5 м с укрепленными полосами по 0,5 м плюс дополнительные расширения на криволинейных участках согласно таблицей 5.4.

**9.2.3.10** Ширина обочины с внутренней стороны закруглений должна быть не менее 1,5 м, с внешней - 3,0 м. Обочины на всю ширину необходимо устраивать из плотных щебеночных или гравийных смесей, а при соответствующем обосновании - из каменных материалов, обработанных вяжущими, асфальтобетона или бетонных плит.

Ширину обочины на прямолинейных участках съездов с обеих сторон следует назначать по 2,5 м. Переход от одной ширины обочины к другой на округлениях следует осуществлять в пределах длины переходной кривой.

**9.2.3.11** На всех съездах в пределах кривых в зависимости от радиуса кривой и климатических условий необходимо устраивать вираж с уклоном от 20 ‰ до 60 ‰. Размер дополнительного продольного уклона внешней кромки проезжей части на участке отгона виража не должен превышать 10 ‰.

**9.2.3.12** Наименьшие радиусы кривых в продольном профиле следует назначать в соответствии с расчетными скоростями по таблице 9.5.

**9.2.3.13** При проектировании развязок дорог в разных уровнях следует предусматривать меры для обеспечения боковой видимости на кривых и в зонах въездов и съездов с дороги. Наименьшее расстояние боковой видимости от кромки проезжей части необходимо назначать 25 м для дорог I-а, I-б и II категорий и 15 м - для дорог III, IV, V категорий.

**9.2.3.14** В зоне развязок дорог допускается устройство стоянок автомобилей, автобусных остановок и других сооружений при условии обеспечения как боковой, так и продольной видимости.

## **9.2.4 Переходно-скоростные полосы**

**9.2.4.1** Переходно-скоростные полосы необходимо устраивать как дополнительный элемент проезжей части для торможения или разгона транспортных средств на дорогах I-а, I-б, II, III категорий возле сооружений дорожного сервиса, на съездах и въездах в развязки дорог согласно с таблицей 9.1.

**9.2.4.2** Длину переходно-скоростных полос в зависимости от продольного уклона дорог необходимо назначать по таблице 9.5, а в холмистой и горной местностях - по расчетам.

**Таблица 9.5 – Длина переходно-скоростных полос**

Категория дороги	Продольный уклон, ‰	Длина полосы полной ширины, м		Длина отгона полосы разгона и торможения, м
		для разгона	для торможения	
I-а, I-б	-40	110	110	80
	-20	130	105	
	0	150	100	
	+20	170	95	
	+40	190	90	
II – III	-40	80	85	60
	-20	90	80	
	0	100	75	
	+20	120	70	
	+40	150	65	

**9.2.4.3** Переходно-скоростные полосы для левоповоротных съездов на дорогах I-а, I-б и II категорий транспортных развязок типа "клеверный лист" необходимо проектировать как единую полосу для смежных съездов.

**9.2.4.4** Расширение тормозных полос на отгонке необходимо начинать с уступа шириной 0,5 м. При выходе со съезда должна быть обеспечена видимость конца переходно-скоростной полосы.

**9.2.4.5** Переходно-скоростные полосы и основные полосы движения в зонах пересечений и примыканий (в пределах закруглений) и в местах автобусных остановок на дорогах I-а, I-б, II категорий за пределами остановочных площадок на расстоянии 20 м необходимо отделять разделительной полосой шириной 0,75 м и 0,5 м на дорогах III категории и выделять разметкой с переходом к ширине основной полосы движения на длине 16 м и 9 м соответственно.

**9.2.4.6** Ширину переходно-скоростных полос назначают такой же, как и основных полос проезжей части для проектируемой категории дороги. При установке бортового камня по кромке переходно-скоростной полосы, последнюю необходимо расширять на удвоенное значение его возвышение над проезжей частью дороги.

**9.2.4.7** Сопряжение переходно-скоростных полос с обочиной осуществляется за счет укрепленной полосы шириной 0,75 м на дорогах I-а, I-б и II категорий и 0,5 м на дорогах III категории.

### **9.3 Снегозащитные сооружения**

**9.3.1** На участках дорог, которые заносятся снегом, защиту от снежных заносов следует предусматривать:

- на дорогах I-а, I-б, II и III категорий - снегозащитными лесонасаждениями, переносными щитами, сетками или постоянными ограждениями;

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

Обустройство дорог снегозащитными лесонасаждениями или временными защитными средствами обосновывается технико-экономическими расчетами.

**9.3.2** Ширину снегозащитных лесонасаждений, а также расстояния от бровки земляного полотна до насаждений следует принимать в соответствии с таблицей 9.6.

**Таблица 9.6 – Ширина снегозащитных лесонасаждений вдоль дорог**

Расчетное годовое снеговое нанесение, м <sup>3</sup> /м	Ширина снегозащитных лесонасаждений, м	Расстояние от бровки земляного полотна до лесонасаждения, м
От 10 до 25	4	15/25
От 25 до 50	9	30
От 50 до 75	12	40
От 75 до 100	14	50

**Примечание 1.** В числителе приведено значения для дорог IV и V категорий, в знаменателе – значение для дорог I-а, I-б, II, III категорий.

**Примечание 2.** Ширина снегозащитных лесонасаждений и их конструкция при снегонанесении свыше 100 м<sup>3</sup>/м назначается по индивидуальным расчетам.

**9.3.3** Постоянное снежное ограждение следует располагать на расстоянии от 15 до 25-кратных высот ограждения от бровки внешнего откоса выемки в месте ее наибольшей глубины, а при расположении дороги в насыпи - от бровки земляного полотна.

Дополнительные ряды ограждений необходимо устраивать при соответствующем обосновании. Расстояние между рядами ограждений принимается равной 30-кратной высоте ограждения.

Постоянные ограждения следует сооружать с разрывами для проезда транспортных средств и сельскохозяйственных машин в местах, определенных землепользователями.

**9.3.4** Защиту от взаимного влияния автомобильных дорог, оврагов, оползней, размывов водными потоками следует осуществлять с помощью специальных комплексных мероприятий, предусматриваемых при проектировании земляного полотна с учетом местных условий.

## **10 ПЕРЕСЕЧЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ С ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМИ ПУТЯМИ**

**10.1** Пересечение автомобильных дорог с железнодорожными путями нужно выполнять согласно [95] и рекомендуется проектировать за пределами станций и путей маневрового движения, преимущественно на прямых участках дорог, которые пересекаются. При пересечении дорог в одном уровне острый угол должен быть больше 60°.

**10.2** Пересечение автомобильных дорог I-а, I-б, II, III категорий с

железнодорожными путями следует проектировать в разных уровнях.

**10.3** Пересечение автомобильных дорог IV и V категорий с железнодорожными путями в разных уровнях необходимо проектировать в таких случаях:

- при пересечении трех и более главных направлений;
- при пересечении с железнодорожными путями, на которых скорость движения составляет свыше 120 км/ч;
- при интенсивности движения на данном участке железнодорожного пути свыше 16 поездов в сутки;
- при пересечении железнодорожных путей в выемках или в случаях, когда не обеспечена необходимая видимость.

Во всех других случаях пересечения (переезды) проектируются в одном уровне по согласованию с руководством железных дорог.

**10.4** При пересечении железнодорожных путей с автомобильными дорогами в разных уровнях габариты путепроводов через железнодорожные пути необходимо назначать согласно [32, 33].

**10.5** На пересечениях железнодорожных путей в одном уровне без дежурного необходимо обеспечивать видимость согласно [7].

**10.6** Ширина проезжей части автомобильных дорог перед переездом должна соответствовать ширине проезжей части дороги, но не менее чем 6,0 м и длиной по 200 м в обе стороны от крайних рельсов железнодорожного пути.

**10.7** На подходах к переездам необходимо проектировать одностороннюю пешеходную дорожку шириной 1,5 м и длиной по 20 м в обе стороны от крайних рельсов железнодорожного пути.

**10.8** Участок автомобильной дороги длиной не меньше 20 м в обе стороны от крайних рельсов должен проектироваться горизонтальным или с уклоном, обусловленным повышением одной рельсы над второй, если пересечение расположено на кривом участке железнодорожного пути.

Перед горизонтальным участком вдоль 50 м продольный уклон дороги не должен быть больше 10 ‰. В сложных условиях (горные районы, городские улицы и т.п.) уклон при обосновании может быть увеличен до 20 ‰.

**10.9** Направляющие тумбы и столбы шлагбаумов на переездах размещают на расстоянии не менее чем 0,75 м, а стояки габаритных ворот – на расстоянии не менее 1,75 м от кромки проезжей части.

**10.10** На подходах к переездам на автомобильных дорогах необходимо устанавливать дорожные знаки согласно [18].

## **11 ПЕРЕСЕЧЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ С ИНЖЕНЕРНЫМИ КОММУНИКАЦИЯМИ**

**11.1** Пересечение автомобильных дорог с трубопроводами (водопровод, канализация, газопровод, нефтепровод, теплофикационные трубопроводы и т.п.) нужно выполнять согласно [51, 52, 53, 54, 55].

Пересечение необходимо согласовывать с владельцем коммуникации.

**11.2** Прокладывание трубопроводов ( кроме мест пересечений) в земляном полотне автомобильных дорог запрещается. При параллельном размещении автомобильных дорог и трубопроводов расстояние между ними определяется

действующими нормативными документами с учетом перспективы реконструкции автомобильных дорог.

**11.3** Пересечение автомобильных дорог воздушными телефонными и телеграфными линиями определяется согласно [56].

**11.4** Пересечение автомобильных дорог воздушными линиями электросетей определяется согласно [57].

**11.5** В местах пересечения автомобильных дорог воздушными телефонными и телеграфными линиями, а также линиями электропередач расстояние от бровки земляного полотна до основания опоры должно быть не меньше высоты опоры.

**11.6** При прохождении высоковольтных линий электросетей параллельно автомобильным дорогам наименьшее расстояние от бровки земляного полотна до опор назначается равным высоте опоры плюс 5 м.

**11.7** Опоры линий электропередачи, телеграфных и телефонных линий должны размещаться за полосой отвода дороги.

**11.8** При прокладывании воздушных линий электросетей, телефонных и телеграфных линий рядом с автомобильными дорогами в стесненных условиях, на застроенных территориях, в ущельях и т.п. расстояние по горизонтали должно составлять не меньше:

а) от опоры до подошвы насыпи дороги или до внешнего края боковой канавы, выемки:

- для дорог I-а, I-б и II категорий при напряжении до 220 кВ – 5 м;
- для дорог I-а, I-б и II категорий при напряжении от 330 кВ до 500 кВ – 10 м;
- для дорог III, IV, V категорий при напряжении до 20 кВ – 1,5 м, от 35 кВ до 220 кВ – 2,5 м;
- для дорог III, IV, V категорий при напряжении от 330 кВ до 500 кВ – 5 м;

б) при параллельном расположении расстояние между бровкой земляного полотна дороги и ближайшим проводом с напряжением до 20 кВ – 2 м, 35-110 кВ – 4 м, 150 кВ – 5 м, 220 кВ – 8 м, 330 кВ – 8 м и 500 кВ – 10 м, но опора высоковольтной линии должна располагаться свыше 1,0 м от подошвы насыпи или внешнего края водоотводной канавы.

**11.9** Охранные зоны электрических сетей с напряжением свыше 1,0 кВ вдоль воздушных линий электропередачи устанавливаются в виде земляного участка, ограниченного вертикальными плоскостями с обеих сторон от крайних проводов при неотклоненном их положении согласно [2].

**11.10** Охранные зоны подземных кабельных линий электропередачи определяются земельным участком, ограниченным вертикальными плоскостями с обеих сторон, на расстоянии 1 м от крайних кабелей.

**11.11** Охранные зоны трубопроводов определяются требованиями нормативных документов.

**11.12** В охранных зонах проектная документация на новое строительство согласовывается с предприятиями (организациями), которым принадлежат эти коммуникации.

**11.13** На автомобильных дорогах в местах пересечения воздушных линий электропередач напряжением 330 кВ и больше и в местах пересечения

магистральных газопроводов необходимо устанавливать дорожные знаки, которые указывают на запрет остановок транспортных средств в охранных зонах этих коммуникаций.

## **12 ВЕЛОСИПЕДНЫЕ И ПЕШЕХОДНЫЕ ДОРОЖКИ И ПЕШЕХОДНЫЕ ПЕРЕХОДЫ**

### **12.1 Велосипедные дорожки**

**12.1.1** Велосипедные дорожки следует проектировать вдоль автомобильных дорог на участках, где расчетная максимальная интенсивность движения велосипедов и мопедов за первые пять лет в одном направлении движения составляет 50 ед./ч, или если приведена интенсивность движения автомобилей составляет 4000 авт./сут., а общая интенсивность движения велосипедов и мопедов составляет 400 ед./сут.

По меньшей интенсивности движения допускается проектировать вело-пешеходные дорожки по параметрам велосипедных дорожек.

Для расчета прочности дорожной одежды велосипедных и пешеходных дорожек шириной 3 м и более необходимо принимать следующие нагрузки:

- минимальная статическая нагрузка на ось - 60 кН;
- минимальная статическая нагрузка на колесо - 30 кН.

**12.1.2** Количество полос движения на велосипедных дорожках необходимо принимать из расчета пропускной способности одной полосы 300 велосипедов и мопедов в час.

**12.1.3** Ширину велосипедной дорожки следует принимать в соответствии с таблицей 12.1.

**Таблица 12.1 – Рекомендованная ширина велосипедной дорожки и полосы движения**

Тип велосипедных дорожек	Ширина велосипедной дорожки, м	
	В свободных условиях	В стесненных условиях
Велосипедные дорожки:		
- одностороннего движения	2,5	1,5
- двухстороннего движения	3,0	2,5

**Примечание.** К стесненным относятся условия прокладывания велосипедных дорожек в местах застройки капитальными сооружениями или сложного рельефа.

**12.1.4** Велосипедные дорожки следует проектировать на отдельном земляном полотне, за пределами откосов насыпей и выемок, а также на специально устроенных берах.

**12.1.5** Вдоль автомагистралей велосипедные дорожки следует проектировать за сетчатой оградой на отдельном земляном полотне, как правило, с обеих сторон дороги. В случае устройства велосипедных дорожек с одной стороны дороги их следует размещать с наветренной стороны относительно господствующих ветров теплого периода года.

**12.1.6** На подходах к искусственным сооружениям велосипедные дорожки можно размещать на обочинах и отделять их от проезжей части дорожной оградой первой группы согласно [8].

**12.1.7** Велосипедные дорожки следует проектировать с продольным уклоном не более 30 ‰ и поперечным уклоном от 15 ‰ до 25 ‰. В условиях сложного рельефа продольный уклон можно увеличивать до 40 ‰ на участках длиной до 300 м и 60 ‰ на участках длиной 100 м. На участках протяженностью более 100 м необходимо предусматривать отрезки длиной более 20 м с уклоном не более 30 ‰.

**12.1.8** Радиусы кривых в плане должны быть не менее 50 м. Радиусы вертикальных кривых не менее:

- 500 м для выпуклых кривых;
- 150 м для вогнутых кривых.

**12.1.9** Проезжую часть автомобильных дорог I-б, II, III, IV и V категорий велосипедные дорожки должны пересекать под углом от 80 ° до 100 °. При этом велосипедная дорожка на расстоянии 5,0 м с каждой стороны от кромки проезжей части должна быть прямой в плане.

## **12.2 Пешеходные дорожки**

**12.2.1** Пешеходные дорожки вдоль автомобильных дорог, проходящих по населенным пунктам, следует проектировать независимо от интенсивности движения пешеходов в соответствии с [3]. За пределами населенных пунктов пешеходные дорожки необходимо устраивать при интенсивности движения пешеходов более 200 человек в сутки.

**12.2.2** Вдоль автомобильных дорог I-а категории пешеходные дорожки следует устраивать за сетчатой оградой на отдельном земляном полотне.

**12.2.3** Пропускную способность одной пешеходной полосы необходимо принимать равной 1000 пешеходов в час. Ширина пешеходной дорожки должна быть кратной 0,75 м. Минимальная ширина однополосной пешеходной дорожки должна быть не менее 1,0 м.

**12.2.4** Продольные уклоны пешеходных дорожек следует назначать не более 60 ‰. В районах с частой гололедицей - не более 40 ‰, а в горной местности - не более 80 ‰ при длине участка с этим уклоном не более 300 м.

При больших уклонах или большей протяженности участков через каждые 12 м следует предусматривать, горизонтальные участки длиной не менее 5,0 м. При продольных уклонах более 60 ‰ тротуары и пешеходные дорожки необходимо обустроить перилами.

**12.2.5** Пешеходные дорожки следует проектировать с поперечным уклоном от 10 ‰ до 15 ‰.

**12.2.6** Между боковыми канавами, подошвами откосов насыпей и выемок, низовыми подпорными стенками высотой более 1 м следует устраивать бермы шириной не менее 0,5 м.

Вдоль пешеходных дорожек, примыкающих к откосам насыпей высотой более 2 м, и низовых подпорных стенок следует предусматривать ограждения перильного типа.

Между пешеходными дорожками, расположенными на обочине, и проезжей частью необходимо устраивать дорожное ограждение первого типа в соответствии с [8].

**12.2.7** Пешеходные дорожки для движения инвалидов и других маломобильных слоев населения необходимо проектировать в соответствии с [2, 94].

### **12.3 Пешеходные переходы**

**12.3.1** Пешеходные переходы в разных уровнях следует предусматривать через дороги I-а категории, а через дороги I-б и II категорий - при интенсивности пешеходного движения более 200 пешеходов в час при соответствующем технико-экономического обоснования.

**12.3.2** Пешеходные переходы в населенных пунктах следует проектировать в соответствии с [3].

**12.3.3** Вне населенных пунктов пешеходные переходы следует предусматривать в местах, где пешеходы зачастую пересекают дорогу, но не ближе чем через 300 м друг от друга по интенсивности пешеходного движения в часы "пик" 300 пешеходов и интенсивности движения транспортных средств более 200 автомобилей в час.

**12.3.4** Места пешеходных переходов в одном уровне должны быть оборудованы соответствующими техническими средствами организации дорожного движения. На пешеходном переходе должна быть обеспечена боковая видимость в соответствии с [7], а так же стационарное искусственное освещение на дорогах I - III категории.

## **13 СООРУЖЕНИЯ ДОРОЖНОЙ СЛУЖБЫ**

**13.1** Для выполнения работ по содержанию и ремонту автомобильных дорог в случае необходимости необходимо предусматривать строительство: административно-бытовых корпусов и производственных корпусов по ремонту и техническому обслуживанию дорожных машин, механизмов и автомобилей; места для хранения подвижного состава парка машин (холодные и теплые); цеха по ремонту технических средств организации дорожного движения; базы для приготовления и хранения противогололедных материалов.

Здания и сооружения дорожной службы необходимо проектировать с учетом организационной структуры службы ремонта и содержания дорог (линейная, территориальная, линейно-территориальная), которую необходимо принимать в зависимости от местных условий.

**13.2** Здания и сооружения звеньев дорожной службы, как правило, необходимо располагать в населенных пунктах на общих для всего комплекса или недалеко расположенных площадках.

Для комплексов зданий и сооружений нужно предусматривать общее энергетическое снабжение, водопровод, канализацию, отопление, связь и т.п.

**13.3** Длину участков дорог, которые обслуживают подразделения дорожной службы, в зависимости от категории дороги и типов дорожной одежды необходимо определять согласно таблицы 13.1.

Таблица 13.1 – Рекомендованная длина участков обслуживания дорог

Подразделения дорожной службы	Категория дороги		
	I-а, I-б, II	III – IV	IV – V
	Преобладающие типы дорожной одежды		
	капитальные	капитальные/облегченные	переходные
Основные звенья службы содержания дорог:			
- линейным принципом, км;	от 100 до 170	от 170 до 260	от 210 до 260
- территориальным принципом, км;	от 250 до 300	от 250 до 300	от 250 до 300
- звено службы содержания дорог, км	от 30 до 40	от 40 до 55	от 70 до 90
<p><b>Примечание 1.</b> Меньшие значения показателей необходимо назначать: для участков дорог с интенсивностью движения близкой к верхней границе; в районах со снеговыми заносами; в местах, предрасположенных к размывам, сдвигам или оседаниям, со сложными инженерными сооружениями (тоннели, галереи, подпорные стены, берегоукрепительные, противооползневые и другие конструкции).</p> <p><b>Примечание 2.</b> Длина участков представлена для дорог I категории с 4 полосами движения. В случае, когда на дороге 6 или 8 полос движения, длина участков рассчитывается с коэффициентами соответственно 0,7 или 0,5.</p>			

**13.4** Устройство пунктов обслуживания и охраны мостов, тоннелей, галерей, паромных переправ, технологической и аварийной связи и пунктов весового контроля автотранспортных средств решается индивидуально в каждом конкретном случае.

## 14 ОБЪЕКТЫ ДОРОЖНОГО СЕРВИСА

### 14.1 Общие требования

**14.1.1** Определение вида объектов дорожного сервиса и местоположение их на автомобильной дороге, а также сооружений специального назначения, которые входят в состав объекта, необходимо осуществлять на основе технико-экономического обоснования и социальной целесообразности.

**14.1.2** В составе проектной документации на строительство и реконструкцию автомобильных дорог нужно предусматривать, в случае необходимости, отвод земельных участков для размещения следующих объектов дорожного сервиса: площадок для отдыха участников движения, кемпингов, туристских баз, отелей, мотелей, автозаправочных станций (АЗС), автозаправочных газовых накопительных станций (АГНС), станций технического обслуживания (СТО), а также других площадок (в том числе временных).

Оборудование объектов дорожного сервиса, расположение их рекламы должны соответствовать [7, 59].

**14.1.3** Размещение объектов дорожного сервиса и средств наружной рекламы

согласовывается с местными органами самоуправления согласно местным правилам, органом по охране окружающей среды, владельцем дорог и Госавтоинспекцией Министерства внутренних дел Донецкой Народной Республики.

**14.1.4** Участки автомобильных дорог в местах расположения объектов дорожного сервиса должны быть оборудованы техническими средствами организации дорожного движения согласно разделу 14 этого нормативного документа.

**14.1.5** Запрещается размещать объекты дорожного сервиса, в том числе переходно - скоростные полосы, которые устроены на подходах к ним:

- ближе чем 150 м от дорожных развязок в одном уровне (при отсутствии переходно-скоростных полос);

- ближе чем 100 м от путепроводов и мостов, которые не являются элементами транспортной развязки в разных уровнях;

- ближе чем 100 м от железнодорожных переездов;

- ближе чем 25 м к зоне транспортной развязки;

- на переходно-скоростных полосах;

- на пешеходных и велосипедных дорожках;

- на остановках пассажирского транспорта;

- на искусственных сооружениях;

- на участках дорог с уклоном больше 40 %;

- в местах, где коэффициент безопасности менее 0,8 или коэффициент аварийности более 20.

## **14.2 Площадки отдыха, другие площадки (в том числе временные).**

**14.2.1** Расстояние между площадками отдыха рекомендуется располагать: на дорогах I-а, I-б и II категорий – 15-20км, III категории – 25-30км, IV-V категорий – 35-40км.

**14.2.2** Размеры площадок отдыха необходимо определять расчетами, но не менее чем на 10 расчетных автомобилей для дорог I-а, I-б и II категорий, 5 автомобилей – для дорог III категории и 2 автомобилей – для дорог IV-V категорий.

**14.2.3** При выборе места для строительства площадок отдыха необходимо учитывать рельеф местности, защищенность его от сильных ветров, наличие живописного пейзажа и т.п.

**14.2.4** Конструкцию дорожной одежды на стоянках автомобилей, а также площадках (в том числе временных) необходимо назначать по результатам соответствующих технико-экономических обоснований (применение отечественного сырья в производстве строительных материалов, удешевление стоимости дорожного строительства и эксплуатационных затрат).

**14.2.5** Для обеспечения безопасности движения необходимо предусматривать комплекс мероприятий по организации движения на площадках отдыха, других площадках (в том числе временных). Площадки отдыха вдоль проезжей части на дорогах I-а, I-б, II и III категорий отделяются от последнего проезда полосой шириной не меньше 2,7 м. При размещении площадки на минимальном расстоянии от дороги необходимо предусматривать разделительный островок, оборудованный согласно [10].

**14.2.6** Площадки отдыха должны быть обустроены местами для питания, источником питьевой воды, телефоном, пунктом технического обзора, контейнером для мусора и туалетом согласно [59].

**14.2.7** В проекте площадки для отдыха нужно предусматривать возможность подъезда инвалидных колясок ко всем объектам бытового обслуживания (питьевой источник, туалет и т.п.).

**14.2.8** На площадках отдыха необходимо устанавливать маршрутные схемы с информацией о размещении на близлежащих к площадке участках дороги автозаправочных станций, станций технического обслуживания, пунктов питания, медпомощи и связи, исторических и архитектурных памятников, отелей, кемпингов и других объектов.

**14.2.9** При составлении генерального плана больших площадок для отдыха, других площадок (в том числе временных), свыше 25 автопоездов, рекомендуется зонировать территорию с выделением мест стоянок (отдельно для легковых и грузовых автомобилей), зоны профилактического обслуживания автомобилей (эстакады для обзора автомобилей, щиты для регулирования фар и т.п.), зоны бытового обслуживания (питьевой источник, места для подогрева и приготовления пищи, места питания), санитарной зоны (контейнеры для мусора, туалет).

**14.2.10** Площадки отдыха рекомендуются устраивать в зоне размещения СТО, АЗС и АЗГНС.

### **14.3 Автозаправочные станции и автозаправочные газовые накопительные станции**

**14.3.1** Размещение автозаправочных станций, автозаправочных газовых накопительных станций необходимо проектировать на основе технико-экономического обоснования, учитывая наличие и мощность существующих АЗС, АЗГНС.

**14.3.2** Необходимое расстояние между АЗС на дорогах I-а, I-б категорий – от 15 до 20 км (для каждого направления движения), II категории – от 35 км до 40 км, III категории – от 50 км до 60 км, IV и V категорий – от 60 км до 80 км.

**14.3.3** Мощность АЗС (количество заправок в сутки) необходимо определять расчетами в зависимости от интенсивности движения и состава транспортного потока.

**14.3.4** Расстояние между АЗГНС и их мощность необходимо определять расчетами в зависимости от количества автотранспортных средств, которые работают на газе, в составе транспортного потока.

**14.3.5** АЗС и АЗГНС относятся к объектам, которые представляют повышенную экологическую опасность. Поэтому при проектировании АЗС необходимо разрабатывать материалы ОВОС в полном объеме согласно [23]. Запрещается строительство АЗС ближе 1000 м от водоемов. АЗС необходимо располагать так, чтобы рельеф местности не содействовал загрязнению больших территорий в случае аварии на АЗС. Для очистки вод поверхностного стока с площадки АЗС в систем водостоков должны быть предусмотрены водоочистительные сооружения.

**14.3.6** Размещение АЗС и АЗГНС необходимо выполнять согласно [7, 59].

**14.3.7** Не разрешается располагать АЗС на участках дорог с продольным уклоном больше 40 ‰ с радиусами кривых в плане меньше 1000 м, с радиусом выпуклых кривых меньше 10000 м – ближе 250 м от железнодорожных переездов.

**14.3.8** АЗС должны быть обустроены сооружениями противопожарной защиты согласно [14, 93]

#### **14.4 Станции технического обслуживания**

**14.4.1** Размещение придорожных СТО и определение количества постов на них необходимо осуществлять на основе технико-экономического обоснования, учитывая интенсивность и состав движения транспортного потока.

**14.4.2** Пункты СТО рекомендуется располагать на расстоянии: для дорог I-а, I-б категорий – от 50 км до 60 км, для дорог II, III категорий – от 70 км до 90 км.

#### **14.5 Сооружения автотранспортной службы**

**14.5.1** Пропускную способность, размеры и другие параметры сооружений автотранспортной службы назначают по кратковременному прогнозу на 10-летнюю перспективу интенсивности движения с учетом возможностей их дальнейшего развития.

**14.5.2** Пассажи́рские автовокзалы и автостанции необходимо проектировать согласно существующим государственным стандартам, отраслевым и ведомственным строительным нормам и типовым решениям. Вместительность автовокзалов, пассажирских автостанций, грузовых автостанций и размещения этих сооружений на дорогах нужно определять по схемам развития автомобильного транспорта и задачам соответствующих организаций.

**14.5.3** В местах остановок транспортных средств общего пользования необходимо предусматривать остановочные, посадочные площадки и автопавильоны. Ширина остановочных площадок должна быть на дорогах I-а, I-б и II категорий 3,75 м, III категории – 3,5 м и IV-V категорий – 3,0 м. Длина площадок должна быть для остановки одного автобуса – 13 м, двух – 25 м, трех – 37 м.

**14.5.4** Остановочные площадки на автомобильных дорогах I-а, I-б и II категорий необходимо отделять от переходно-скоростной полосы разделительной полосой шириной 0,75 м по длине площадки, а на дорогах III категории – 0,5 м. На дорогах IV-V категорий необходимо предусматривать заездные карманы и отделять их от основных полос движения горизонтальной разметкой и обозначать дорожными знаками.

**14.5.5** Посадочные площадки на остановках пассажирского транспорта должны быть повышены на 0,2 м над поверхностью остановочных площадок. Поверхность посадочных площадок должна иметь твердое покрытие на длину не меньшую длины остановочной площадки и ширину не менее чем 2 м. Расстояние от конструкций павильона для пассажиров до кромки остановочной площадки должно быть не менее чем 2 м. От посадочных площадок по направлениям основных потоков пассажиров необходимо проектировать тротуары шириной 1,0 м, присоединяя их к существующим. При необходимости они должны обеспечивать движение инвалидов колясок.

**14.5.6** Остановки пассажирского транспорта общего пользования вне границ населенных пунктов нужно располагать на участках дорог при продольных уклонах не больше чем 40 ‰.

**14.5.7** Остановки пассажирского транспорта общего пользования на дорогах I-а, I-б категорий необходимо располагать одну напротив другой с одновременным сооружением пешеходных переходов в разных уровнях и установкой дорожных ограждений первой группы на разделительной полосе. На дорогах I-б категории, если устраиваются пешеходные переходы в одном уровне, и на дорогах II, III, IV, V категорий остановки пассажирского транспорта общего пользования следует размещать на расстоянии не менее чем 30 м между более близкими сторонами павильонов.

**14.5.8** В зонах перекрестков и примыканий дорог остановки пассажирского транспорта общего пользования нужно располагать за ними. Расстояние от конца закругления к началу остановочной площадки должно быть не менее чем 50 м с обязательным устройством заездного кармана и обеспечением видимости согласно [7].

**14.5.9** На дорогах I-б, II, III категорий автобусные остановки следует располагать не чаще чем через 3 км, а в курортных районах и густонаселенных местностях – 1,5 км.

**14.5.10** На остановках пассажирского транспорта общего пользования необходимо устраивать туалеты и урны для мусора. От посадочной площадки до туалета должна быть пешеходная дорожка шириной не менее чем 0,75 м с твердым покрытием.

## **ЧАСТЬ II. СТРОИТЕЛЬСТВО**

### **15 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

**15.1** При строительстве и реконструкции автомобильных дорог нужно соблюдать требования нормативных документов относительно безопасности дорожного движения, охраны труда, а также требований проектной документации, проекта организации строительства (ПОС) и проекта производства работ (ППР).

Эксплуатационное состояние покрытия автомобильных дорог временных объездов должно отвечать [7].

**15.2** Во время проведения работ по строительству и реконструкции автомобильных дорог нужно предусматривать мероприятия по охране окружающей природной среды (плодородного слоя грунта, грунтовых и поверхностных вод, воздушного пространства, растительного и животного мира).

При выборе методов строительства и средств механизации необходимо соблюдать действующие санитарные нормы, предельно допустимых норм выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, в грунтовую и водную среду, а также устранять другие виды вредных воздействий на окружающую среду.

**15.3** Мероприятия по охране окружающей природной среды, а также по организационно-технической подготовке строительства автомобильных дорог необходимо осуществлять на отдельных участках дорог согласно предусмотренной проектной документацией очередности и сроков выполнения строительно-монтажных работ.

## **16 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА**

**16.1** Организацию и планирование дорожно-строительных работ нужно осуществлять на основании ПОС и ППР.

**16.2** ПОС должен разрабатываться генеральной проектной организацией или по ее заказу проектной организацией, которая имеет лицензию. В ПОС должны быть решены такие основные вопросы: оптимальный срок строительства, характер распределения капиталовложений по годам, сроки, объемы и последовательность отдельных видов работ; потребность в материальных, трудовых, энергетических ресурсах и пути их покрытия; организация производственной базы строительства и разработка мер по обеспечению надлежащих условий работы.

**16.3** ППР должен разрабатываться генеральным подрядчиком или проектными организациями по их заказу согласно [60]. ППР является основанием для организации выполнения работ, а также для оперативного контроля и учета.

На каждый объект строительства или реконструкции автомобильной дороги на участках сосредоточенных работ в ППР должна разрабатываться индивидуальная схема организации движения технологического транспорта. При реконструкции автомобильной дороги организация движения технологического транспорта должна согласовываться с временной схемой организации движения по дороге.

**16.4** При строительстве участков автомобильной дороги в целом и при выполнении отдельных видов дорожно-строительных работ целесообразно применять поточный метод строительства.

Скорость потоков, время организационных и технологических перерывов между выполнением отдельных видов работ должны устанавливаться на основании технико-экономического сравнения вариантов организации строительства с учетом оптимальной скорости выполнения сложнейших и наиболее трудоемких строительных процессов и других организационных и экономических факторов ( достигнутого уровня использования и степени готовности технических ресурсов, возможности оперативного маневрирования ресурсами, использование конструкций и материалов, которые позволяют механизировать строительные процессы, использование местных материалов, побочных продуктов, отходов производства и т.п.).

**16.5** Сроки выполнения сосредоточенных работ необходимо рассчитывать так, чтобы обеспечить принятую скорость и ритмичность комплексного потока при строительстве автомобильной дороги.

К сосредоточенным видам работ относятся работы по строительству больших мостов, путепроводов и эстакад, сложных регулирующих сооружений, а также земляного полотна на отдельных участках, где объем земляных работ на 1 км в три и более раза превышает средний по километровой или отличается повышенной сложностью проведения работ и трудоемкостью видов работ на сопредельных участках (переходы через болота, скальные грунты, глубокие выемки и т.п.).

**16.6** Организацию контроля качества строительства автомобильных дорог нужно осуществлять согласно [60].

**16.7** Приемочный контроль на дорогах Ia, Ib и II категорий или в сложных условиях строительства, а также в случае применения на автомобильных дорогах

новых строительных материалов, конструкций и технологий по доверенности заказчика нужно проводить специализированными организациями с привлечением высококвалифицированных специалистов.

**16.8** С целью предупреждения загрязнения атмосферного воздуха рекреационной рабочей зоны нужно организовывать санитарный надзор за строительством автомобильных дорог, покрытием дорожной одежды, содержащим вяжущие материалы.

## **17 ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ БАЗЫ**

**17.1** К производственным базам строительства автомобильных дорог нужно отнести карьеры каменных материалов, притрассовые карьеры, асфальтобетонные и цементобетонные заводы (АБЗ и ЦБЗ), притрассовые склады минеральных материалов (щебней, песка, гравия и т.п.), притрассовые склады органических и минеральных вяжущих.

**17.2** Размещение АБЗ и ЦБЗ вдоль автомобильной дороги и длину участков, которые обслуживаются ими, надо устанавливать проектом организации строительства с учетом скорости строительного потока.

АБЗ и ЦБЗ должны отвечать требованиям действующих нормативных документов относительно норм выбросов вредных веществ в воздух.

**17.3** Склады органических вяжущих материалов должны иметь оборудование, которое делает невозможным загрязнение грунтов и вод (открытых и подземных).

**17.4** На площадках складирования минеральных материалов на территории АБЗ и ЦБЗ, прирельсовых баз необходимо устраивать твердое покрытие с обеспечением поверхностного водоотвода.

**17.5** Экологические и санитарные требования и нормы по размещению производственных баз должны отвечать [23].

## **18 ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ**

### **18.1 Организация подготовительных работ**

**18.1.1** Подготовка к дорожно-строительным работам должна обеспечивать возможность целенаправленного развертывания и выполнения работ всеми участниками строительства. Подготовка должна предшествовать, с необходимым опережением, каждому этапу выполнения дорожно-строительных работ. Ее надо организовать как регулярную функциональную систему взаимосвязанных мер организационного, технического, технологического и планово-экономического характера.

**18.1.2** Подготовка к строительству каждого объекта должна предусматривать:

- изучение проектно-сметной документации и детальное ознакомление с условиями строительства или реконструкции;
- разработку ППР;
- выполнение подготовительных работ (с соблюдением природоохранных требований, техники безопасности, пожарной безопасности и промсанитарии).

При проведении подготовительных работ должен прорабатываться комплекс вопросов по организации работ и увязки объемов и сроков их выполнения.

### **18.1.3** Подготовительные работы должны включать:

- проведение геодезических разбивочных работ, состав и объем которых должен отвечать [25, 60, 61].
- расчистка полосы отвода;
- закрепление на местности границ отвода земельных участков под элементы дороги, карьеры и резервы;
- перенос коммуникаций и устройство поверхностного водоотвода;
- устройство временных дорог, ремонт и усиление существующих дорог в зоне строительства;
- строительство передвижных баз, производственных предприятий;
- проведение работ по сносу или переносу зданий и сооружений;
- снятие плодородного слоя грунта;
- определение физико-механических свойств грунтов резервов, карьеров и сравнение их с теми, что предусмотрены проектом.

После снятия слоя плодородного грунта нужно осуществлять контроль плотности основания земляного полотна, которое характеризуется коэффициентом уплотнения. Плотность основания земляного полотна необходимо сравнивать с проектной, коэффициент уплотнения не должен быть меньше значений, приведенных в таблице 6.8.

## **18.2 Подготовка основания земляного полотна**

**18.2.1** Геодезическую разбивку земляного полотна необходимо выполнять согласно [25, 61].

**18.2.2** Слой плодородного грунта на толщину, которая установлена проектом, необходимо удалить с поверхности, которая будет занята земляным полотном, резервами и другими элементами и сооружениями, и уложить в валы вдоль границы полосы отвода или в штабеля в специально отведенных для него местах.

При снятии слоя плодородного грунта недопустимо оставлять перемычки, которые будут способствовать накоплению атмосферных осадков. Все перемычки, которые остаются для организации проездов транспорта, нужно обустроить временными водопропускными трубами.

**18.2.3** Работы по устройству нагорных канав, валов, водосборных колодцев и других сооружений, которые предназначены для перехвата и отвода от дороги ливневых, паводковых и талых вод, необходимо выполнять до начала основных работ по сооружению земляного полотна. Строительство водоотводных сооружений необходимо выполнять, начиная с пониженных мест рельефа.

**18.2.4** Работы по устройству дренажей и прокладывания разных коммуникаций необходимо выполнять к началу сооружения земляного полотна. Плотность грунта при обратной засыпке траншей с проложенными коммуникациями не должна быть меньше плотности грунта основания.

**18.2.5** Отходы от расчистки полосы отвода необходимо полностью вывезти к началу выполнения земляных работ в специально отведенные места.

**18.2.6** В случаях, когда строящаяся автомобильная дорога пересекает инженерные коммуникации, их необходимо переустроить согласно

предоставленным проектным документам. Переустройство коммуникаций необходимо выполнять в присутствии представителей заинтересованных организаций.

Перенос коммуникаций, которые размещены в полосе отвода автомобильной дороги, должен выполнять владелец коммуникаций за собственный счет согласно закону Донецкой Народной Республики " Об автомобильных дорогах".

**18.2.7** После завершения строительства все земельные участки, которые были предоставлены во временное пользование на период строительства автомобильной дороги, должны быть рекультивированы согласно требованиям проектной документации и возвращены собственникам земли и землепользователям.

## **19 СООРУЖЕНИЕ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА**

### **19.1 Общие положения**

**19.1.1** Сооружение земляного полотна должно осуществляться согласно [25]. Прерывание выполнения работ во время сооружения земляного полотна допускается лишь на участках с особыми условиями (глубокие болота, оползневые участки, глубокие скальные выемки и т.п.), где работы выполняются по индивидуальному проекту, который предусматривает технологические или сезонные перерывы.

**19.1.2** Земляное полотно, кроме случаев строительства на спланированных территориях, необходимо возводить с опережением дальнейших работ, величина которого должна определяться ПОС и обеспечивать непрерывное и равномерное устройство дорожных оснований и покрытий.

**19.1.3** Поверхность основания насыпи должна быть полностью освобождена от камней и комьев, диаметр которых превышает  $2/3$  толщины слоя грунта, который укладывается в тело насыпи, а также от инородных предметов. Поверхность основания земляного полотна нужно выровнять, чтобы не было углублений более 5 см. Для обеспечения поверхностного водоотвода в не дренирующих грунтах поверхности основания насыпи придаётся поперечный уклон не менее 20 % от оси дороги. Ямы, траншеи и другие местные понижения в процессе выравнивания поверхности земляного полотна засыпают не дренирующим грунтом с дальнейшим его уплотнением.

**19.1.4** Уплотнение основания насыпей нужно выполнять непосредственно перед устройством слоёв, которые располагаются выше. Плотность основания насыпи указывается в проекте. Она не должна быть меньше, чем плотность нижнего слоя насыпи.

**19.1.5** Сооружение насыпей высотой свыше 3 м из глины, пылеватых тяжёлых супесей и суглинков, неводостойких крупнообломочных грунтов, особых видов грунтов и переувлажненных грунтов заканчивают не позднее чем за шесть месяцев до устройства покрытий и оснований с использованием органических и минеральных вяжущих.

**19.1.6** При строительстве насыпей на слабых основаниях или сооружении земляного полотна в зимний период, до устройства дорожной одежды должен быть

установлен технологический перерыв до окончания стабилизации земляного полотна согласно требованиям ПОС, но не менее чем шесть месяцев. После окончания технологического перерыва поверхность насыпи надо спланировать, а в случае необходимости досыпать грунт и дополнительно уплотнить.

**19.1.7** При расширении существующих насыпей в процессе реконструкции дороги поверхность откоса должна быть разрыхлена со стороны досыпки. На откосах насыпей высотой свыше 2 м необходимо устраивать уступы для обеспечения необходимой взаимосвязи между существующей и насыпанной частями насыпи. Ширина уступов должна обеспечивать безопасный проезд и работу дорожных машин, которые используются для сооружения земляного полотна. Уступы нужно устраивать с поперечным уклоном от 1 ‰ до 2 ‰ в сторону откоса насыпи.

## **19.2 Разработка выемок и сооружение насыпей**

**19.2.1** Разработку выемок и резервов надо начинать с пониженных мест рельефа с обеспечением постоянного поперечного и продольного поверхностного водоотвода в зоне выполнения работ.

**19.2.2** Разработку выемок и отсыпку насыпей на косогорах крутизной свыше 1:3 или подвижных склонах разрешается выполнять только после строительства специальных защитных или удерживающих сооружений и устройства уступов высотой не больше чем 0,5 м и с уклоном 20 ‰ от оси дороги, которая обеспечивает безопасную работу и движение технологического транспорта.

**19.2.3.** Слои насыпей необходимо отсыпать из грунтов, однородных по виду и консистенции. При изменении вида грунта в месте его разработки слои из грунтов разных видов нужно укладывать способом заклинивания.

Использование в одном слое земляного полотна разных видов грунтов, а также неоднородных смесей разных видов грунтов не разрешается.

**19.2.4** Отсыпку грунта в насыпь необходимо выполнять от края к середине слоями на всю ширину насыпи с постоянным обеспечением рабочего водоотвода. Дополнительная подсыпка краевых или откосных частей насыпи не допускается.

Для обеспечения требуемой плотности грунта в зоне, которая прилегает к откосной части насыпей высотой свыше 1 м, земляное полотно отсыпается на ширину, которая на 0,5 м превышает проектную в каждую сторону. Уширение земляного полотна не требуется, когда используют крупнообломочные грунты или специальную технику для уплотнения откосов.

Во время планирования откосов насыпи излишек грунта необходимо удалять и использовать его для досыпки обочин, устройств съездов и т.п.

Каждый слой грунта нужно разравнивать, соблюдая проектные значения продольного и поперечного уклонов. Перед уплотнением поверхность слоя грунта должна быть спланирована под двухскатный или односкатный поперечный профиль с уклоном от 20 ‰ до 40 ‰ к бровке земляного полотна. Поверхность каждого слоя не должна иметь углублений глубиной более 5 см.

Движение технологического транспорта, который осуществляет отсыпку очередного слоя грунта, необходимо регулировать по всей ширине насыпи.

**19.2.5** Коэффициент уплотнения грунта нужно принимать по таблице 6.8.

**19.2.6** Уплотнение грунта в сложных условиях, при засыпке водопропускных труб и в конусах мостовых сооружений нужно выполнять с использованием специальных средств уплотнения виброударного или ударного действия. Не разрешается выполнять уплотнение грунта трамбовочными плитами на расстоянии меньше чем 3 м от искусственных сооружений и при высоте засыпки над трубами менее чем 2 м.

Возле труб разрешается проводить отсыпку и послойное уплотнение грунта продольными (по отношению к оси трубы) проходами катков. При этом отсыпку и уплотнение грунта нужно вести с обеих сторон трубы слоями одинаковой толщины.

Уплотнение пазух и зон в пределах 0,5 м возле трубы надо выполнять средствами ручного или пневматического трамбования передвижными малогабаритными виброуплотнителями.

**19.2.7** Уплотнение грунта необходимо проводить при влажности, которая близка к оптимальной согласно таблице 6.5.

**19.2.8** При влажности, которая меньше оптимальной, необходимо уменьшать толщину слоя грунта, увеличивать количество проходов катка или его массу. При влажности, которая меньше значений, приведенных в таблице 6.5, грунт необходимо доувлажнить.

**19.2.9** При использовании грунтов, которые имеют влажность большую допустимой, необходимо предусматривать просушивание грунта.

**19.2.10** Уплотнение проседающих грунтов в основе насыпей необходимо осуществлять трамбованием с последующим уплотнением.

**19.2.11** Использование для сооружения земляного полотна крупнообломочных грунтов с коэффициентом размягчения по [62] менее 0,75, техногенных грунтов, а также особых грунтов согласно 6.2.6 нужно осуществлять по индивидуальным проектам с проведением комплекса лабораторных исследований и научных рекомендаций.

**19.2.12** При использовании для сооружения земляного полотна пылеватых грунтов необходимо принимать меры для их обеспыливания (полив водой или закрепляющими растворами).

**19.2.13** Послойное уплотнение грунта земляного полотна необходимо осуществлять от края до середины, при этом каждый след от предыдущего прохода катка надо перекрывать при следующем проходе не менее чем на одну треть. Количество проходов катка и толщину грунтового слоя следует устанавливать по результатам пробного уплотнения.

**19.2.14** Зону контакта насыпной части насыпи с существующей необходимо уплотнять до показателя коэффициента уплотнения  $K_y \geq 1$ .

### **19.3 Отделочные и укрепительные работы**

**19.3.1** Водоотводные каналы и кюветы необходимо укреплять сразу после их устройства.

**19.3.2** Планирование и укрепление откосов высоких насыпей и глубоких выемок (включая устройство дренажей) нужно выполнять сразу же после окончания сооружения их отдельных частей (ярусом).

**19.3.3** При укреплении откосов выемок из плотных глинистых грунтов путем

засева трав перед укладкой растительного грунта откосы необходимо разрыхлять на глубину от 10 см до 15 см.

Гидропосев многолетних трав необходимо производить на предварительно увлажненную поверхность откосов.

**19.3.4** При укреплении откосов сборными решетчатыми конструкциями их монтаж следует выполнять снизу вверх после устройства бетонного упора. После окончания укрепления откосов ячейки решетчатых конструкций, необходимо заполнить растительным грунтом (с последующим засевом трав), каменными материалами или грунтом, обработанным вяжущим.

**19.3.5** При укреплении дамб и откосов, которые подтапливаются водой, сборными плитами предварительно надо укладывать материал обратного фильтра или выравнивающего слоя. Плиты необходимо укладывать снизу вверх. В зимний период подготовленную поверхность откоса необходимо очистить от снега и льда.

**19.3.6** При укреплении откосов гибким бесфильтровым железобетонным покрытием из блоков их необходимо укладывать снизу вверх вплотную один к одному. В случаях, когда проектом предусмотрено укрепление блоков с помощью анкерных свай, блоки необходимо укладывать сверху вниз. Просвет между соседними блоками не должен быть более 15 мм.

**19.3.7** При укреплении откосов цементобетоном методом пневмонабрызга необходимо предварительно проложить металлическую или геосинтетическую сетку согласно проекту и закрепить ее анкерами. Nabрызг необходимо выполнять снизу вверх с дальнейшим уходом за цементобетоном.

**19.3.8** При устройстве обочин необходимо устранить деформации земляного полотна по всей площади обочин, досыпать грунт до установленного проектного уровня, спланировать его и уплотнить.

Технология строительства покрытий на обочинах автомобильных дорог из монолитного и сборного цементобетона, асфальтобетона, черного и белого щебня, грунтощебня аналогична технологии строительства оснований и покрытий дорожной одежды из соответствующих материалов, которая приведена в этих Нормах.

**19.3.9** Край прикромочного лотка в месте продольного стыка должен быть в одном уровне с кромкой покрытия.

При устройстве монолитного бетонного водоотводного лотка в свежеложенном бетоне необходимо нарезать деформационный шов. В затвердевшем бетоне разрешается нарезать швы однодисковыми нарезчиками.

**19.3.10** Монтаж сборных бетонных (или из другого материала) водоотводных лотков и бордюров для продольного или поперечного водоотвода нужно выполнять снизу вверх. Швы между секциями лотков и бордюров необходимо омоноличивать цементным раствором с обязательной промазкой вязким битумом. Монолитные участки лотков необходимо устраивать из цементобетона с морозозащитными и пластифицирующими добавками.

**19.3.11** Размывы на откосах насыпи или выемки должны быть ликвидированы на протяжении недели после их возникновения. Места размывов насыпей необходимо засыпать щебеночной или песчано-гравийной смесью,

крупнообломочным грунтом, грунтощебнем с обязательным использованием специальной техники для уплотнения откосов. Устранение мест размывов нужно осуществлять снизу вверх с послойным уплотнением. Не допускается засыпать места размывов грунтом.

#### **19.4 Земляные работы в зимних условиях**

**19.4.1** В зимний период разрешено выполнять такие виды земляных работ:

- разработка выемок и резервов в необводненных песках, гравийно-галечных и скальных грунтах;
- сооружение насыпей из связанных грунтов с числом пластичности  $I_p \leq 12$  при допустимой влажности, которая отвечает данным таблицы 6.5;
- разработка выемок в тех же грунтах глубиной более 3 м;
- сооружение земляного полотна с использованием песчаных грунтов на болотах;
- выторфовывание;
- укрепление откосов насыпей регуляционных сооружений и русел рек отсыпкой из каменного материала, бетонными плитами и т.п.;
- устройство глубоких дренажных прорезей.

**19.4.2** Для сооружения насыпей в зимний период можно использовать без ограничений скальные, крупнообломочные грунты и не пылеватые пески. Для сооружения насыпей необходимо использовать только талый грунт. Применять мерзлые грунты для сооружения насыпи разрешено при строительстве земляного полотна не позднее чем за один год до устройства дорожной одежды.

**19.4.3** Основание под насыпь нужно подготовить в теплый период года. Поверхность основания перед началом сооружения насыпи необходимо очистить от снега и льда.

**19.4.4** Уплотнение грунтов нужно проводить до их замерзания.

#### **19.5 Сооружение земляного полотна на болотах**

**19.5.1** Сооружение земляного полотна на болотах осуществляется по индивидуальным проектам.

#### **19.6 Разработка выемок в скальных грунтах и сооружение насыпей с использованием крупнообломочных грунтов**

**19.6.1** Выемки в скальных грунтах нужно разрабатывать горизонтами механизированным или взрывным способом согласно [25]. Откосы выемок в скальных грунтах, которые образованы взрывным способом, необходимо очистить от неустойчивых обломков горной породы и от козырьков, которые нависают над откосом.

**19.6.2** Разработка выемок в скальных грунтах осуществляется по индивидуальным проектам.

**19.6.3** Для сооружения насыпей можно использовать без ограничений крупнообломочные грунты водоустойчивой структуры (показатель снижения прочности горной породы при насыщении водой выше 0,75 согласно [62]).

**19.6.4** Самый большой размер обломков в грунте для отсыпки насыпи не должен превышать 2/3 толщины слоя, уплотняемого слоя.

Толщина уплотняемого слоя должна определяться по результатам пробного уплотнения.

**19.6.5** Водостойкие крупнообломочные грунты, которые содержат более 60 % глинистого заполнителя (грунтового заполнителя с размером частиц менее 2,0 мм), нужно уплотнять при влажности последнего, близкой к оптимальной согласно таблице 6.5; грунты, которые содержат менее 30 % глинистого заполнителя, нужно уплотнять при влажности последнего, которая не должна превышать влажность, при которой показатель коэффициента уплотнения  $K_v \geq 0,9$ ; грунты, которые содержат от 30 % до 60 % глинистого заполнителя, нужно уплотнять при влажности, которая определяется по результатам лабораторных исследований.

**19.6.6** Крупнообломочные грунты нужно уплотнять трамбовочными машинами или тяжёлыми катками на пневматических шинах, вибрационными или комбинированными.

## **19.7 Устройство земляного полотна на засоленных грунтах**

**19.7.1** Сооружение земляного полотна на засоленных грунтах при высоком уровне грунтовых вод необходимо выполнять в период, когда влажность грунтов соответствует требованиям таблицы 6.5.

**19.7.2** Верхний слой засоленного грунта и солевые прослойки толщиной свыше 3 см необходимо удалять с поверхности резервов и основания насыпи перед её сооружением.

**19.7.3** Для сооружения насыпей на засоленных грунтах при высоком уровне грунтовых вод, и глубине резервов не более 0,5 м необходимо использовать бульдозеры и автогрейдеры. Использование грейдер-элеваторов для сооружения насыпей на солончаках допускается при уровне грунтовых вод не ближе 1 м от поверхности земли.

Сооружение насыпи из привозного грунта на мокрых солончаках необходимо вести отсыпкой, способом "от себя".

## **19.8 Сооружение земляного полотна с применением геосинтетических материалов**

**19.8.1** Сооружение земляного полотна с применением геосинтетических материалов должно осуществляться согласно [25].

**19.8.2** Устройство дренирующих, армирующих, разделяющих, теплоизолирующих, гидроизолирующих прослоек из геосинтетического материала, который выбирается согласно с требованиями к использованию, с характеристиками, обеспечивающими стойкость к воздействию климатических факторов, необходимо выполнять по выровненному, спрофилированному и уплотненному основанию согласно таблице 19.1.

**Таблица 19.1 – Требования к геотекстильным материалам тканого и нетканого видов**

№ п.п.	Наименование показателей	Вид материала		
		тканый		нетканый
		сетки	полотна	
1	Ширина, м	2,0-4,0	2,0-4,0	2,0-3,5
2	Размер ячеек, мм, не меньше	25,0x25,0 или переменный	-	-
3	Плотность, кг/ м <sup>3</sup>	200,0-250,0	300,0-380,0	120,0-500,0
4	Предел прочности при разрыве, кН/м, не менее: - вдоль волокон - поперек волокон	50,0	30,0	4,0
		45,0	25,0	3,5
5	Предел прочности при растяжении, кН/м, не менее	400,0	400,0	-
6	Водопроницаемость при давлении 1,5 кН/м, дм <sup>3</sup> / м <sup>2</sup> · с, не более	-	1,2-1,5	2-2,5
7	Удлинение при разрыве, %, не более	8,0-10,0	12,0-18,0	60,0
8	Ползучесть, %/ч	0,1	0,2	4,0
9	Температура плавления, °С, не менее	160,0	160,0	160,0

**19.8.2.1** Рулоны геосинтетических материалов необходимо раскатывать поперек земляного полотна с помощью специальных машин, устройств или вручную с небольшим натяжением и разравниванием складок. Полосы полотен нужно укладывать с перекрытием предыдущей не менее чем на 0,15 м. Зону перекрытия вдоль полотен через 15 м надо закреплять скобами или анкерами (диаметр стержней от 3 мм до 4 мм). Края полос нужно закреплять через каждые 1,5-2,0 м.

**19.8.2.2** Грунт или другой материал защитного слоя синтетического материала толщиной не менее 0,25 - 0,30 м необходимо надвигать бульдозером способом "с головы". Проезд дорожных машин по защитному слою можно открывать после его уплотнения. При укладке георешёток их ячейки необходимо заполнять грунтом.

**19.8.2.3** Продольное раскатывание геосинтетических материалов необходимо начинать от основания насыпи с перекрытием полос на 0,2 м. Зоны перекрытия закрепляют через каждые 15 м анкерами или скобами, середину рулона необходимо фиксировать анкерами через каждые 6-10 м.

**19.8.2.4** Геосинтетические материалы необходимо закрывать защитным слоем плодородного грунта надвиганием снизу вверх или песком с последующей укладкой плит.

**19.8.2.5** Устройство траншейного дренажа необходимо выполнять в такой последовательности:

- разработка дренажной траншеи;
- укладывание геосинтетического материала;
- устройство водоотводного элемента;
- засыпка траншеи дренирующими материалами с послойным уплотнением;
- обустройство участка работ.

**19.8.2.6** После зачистки и контроля качества устройства траншеи на ее дно укладывают полотно геосинтетического материала. Один край полотна необходимо закреплять на поверхности грунта анкерами через каждые 4-5 м, потом полотно необходимо опустить в траншею, выровнять и закрепить его второй край. Такой вариант технологии следует применять с учетом перекрытия концов полотен на 0,3 м после обвертывания всего периметра траншеи.

**19.8.2.7** Дренирующий материал необходимо засыпать в траншею на геосинтетическую прослойку, разравнивать и послойно уплотнять.

**19.8.2.8** Края полотен необходимо освобождать от анкеров и заворачивать на поверхности дренирующего слоя.

**19.8.2.9** На стадии благоустройства необходимо восстанавливать проектные очертания откосов грунтом и тщательно планировать участок прокладки дренажа.

**19.8.2.10** Поперечное раскатывание выполняют от бровки насыпи. Край полотна закрепляют скобами в траншее, движением стрелы экскаватора рулон раскатывают к основанию насыпи, легко натягивают и нижний край закрепляют в траншее скобами через каждые 1-1,5 м. Край рулона обрезают и перемещают на верхнюю позицию для повторения рабочих операций. Соседние полотна перекрывают на 0,10-0,15 м и закрепляют через каждое 4 м анкерами.

**19.8.2.11** Допускается соединение отдельных полотен геосинтетических материалов способом склеивания, сварки или сшивания.

## **19.9 Контроль качества работ**

**19.9.1** При входном контроле до начала работ по сооружению земляного полотна необходимо проверить соответствие проектных и натуральных показателей состава (зерновой состав, пластичность) и состояние (влажность, плотность) грунтов в карьерах, резервах, выемках, природных основаниях насыпей и искусственных сооружений согласно [63, 64].

Также необходимо проверять состав и объем геодезической разбивочной основы согласно [61], закрепление грунтовых карьеров и резервов на местности.

При работе на косогорах крутизной свыше 1:3, а также на слабых грунтах следует постоянно (в период строительства) проверять нивелиром отсутствие осадок и сдвигов земляного полотна.

При реконструкции земляного полотна дополнительно контролируют глубину рыхления откосов (не менее чем 0,3 м) и размеры и уклон уступов.

**19.9.2** Операционный контроль качества сооружения земляного полотна предусматривает проверку:

- правильности размещения осевой линии поверхности земляного полотна в плане и высотных отметок;

- толщины срезаемого плодородного слоя грунта;
- плотности грунта в основании земляного полотна;
- влажности грунта, который используется для сооружения земляного полотна;
- толщины слоёв грунта, который отсыпается в тело насыпи;
- однородности грунта в слоях насыпи;
- плотности грунта в слоях насыпи;
- ровности поверхности земляного полотна;
- поперечного профиля земляного полотна ( расстояние между осью и бровкой, поперечный уклон, крутизну откосов);
- качества подготовки и устройства траншей;
- соответствия проекту подготовленного основания под трубы;
- соответствия проекту материалов дренирующих слоёв.

Допустимые отклонения геометрических параметров, которые подлежат контролю, и плотности грунта, приведены в разделе 22.

При операционном контроле качества земляных работ, которые выполняются в зимних условиях, дополнительно контролируют наличие мерзлых комьев и качество очищения поверхности от снега и льда.

При операционном контроле качества сооружения земляного полотна на болотах дополнительно контролируют: полноту выторфовывания, величину оседания, геометрические размеры вертикальных песчаных дрен и коэффициент фильтрации песка в них.

При операционном контроле качества сооружения земляного полотна из крупнообломочных грунтов дополнительно необходимо контролировать количество и влажность глинозема.

**19.9.3** Проверку правильности размещения оси земляного полотна, высотных отметок, параметров поперечного профиля земляного полотна, обочин и толщины слоёв необходимо выполнять не реже, чем через 200 м (в трех точках на поперечном сечении) в местах размещения знаков рабочей разбивки с помощью геодезических инструментов и шаблонов.

Плотность грунта необходимо контролировать в каждом технологическом слое вдоль оси земляного полотна и на расстоянии от 1,5 м до 2,0 м от бровки.

Контроль плотности грунта необходимо выполнять на каждой сменной захватке работы уплотняющих машин, но не реже чем через 100 м при высоте насыпи до 3 м и не реже чем через 50 м при высоте насыпи свыше 3 м.

Контроль плотности верхнего слоя необходимо выполнять не реже чем через 50 м.

Дополнительный контроль плотности необходим в каждом слое грунта при засыпке пазух труб, над трубами, в конусах и в местах соединения с мостами.

Контроль плотности следует производить на глубине 1/3 толщины уплотняемого слоя, но не менее чем на глубине 8 см.

Отклонение от нормативного значения коэффициента уплотнения в сторону уменьшения допускаются не более чем в 10 % испытаний от их общего количества и не более, чем 0,04, в остальных 90 % испытаний отклонение не должно превышать 0,01.

**19.9.4** Контроль влажности грунта для сооружения земляного полотна и для отделочных и укрепительных видов работ надо проводить как в месте его разработки (резерв, карьер, выемка), так и в месте отсыпки не реже одного раза за смену и обязательно после атмосферных осадков.

**19.9.5** Плотность и влажность грунта необходимо определять согласно [63]. При операционном контроле для однородных грунтов разрешается использовать ускоренный и полевой экспресс-методы, но не менее чем 10 % измерений должно быть выполнено стандартным методом. При приемочном и инспекционном контроле использование экспресс-методов не разрешается.

**19.9.6** Ровность поверхности земляного полотна контролируется по оси дороги и полос движения нивелированием в трех точках поперечного профиля (по оси, левой и правой бровкам). Расстояние между точками контроля должно составлять не больше чем 100 м.

**19.9.7** Однородность грунта необходимо контролировать один раз на 5 изменений. Для оценки однородности с разных мест отсыпанного слоя сменной захватки, но не менее чем на 2000 м<sup>2</sup> площади, отбирается не менее чем 10 проб грунта, в которых определяется число пластичности. Оценка однородности грунта осуществляется согласно [27, 63, 65] и требованиями этих Норм.

## **20 УСТРОЙСТВО ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ**

### **20.1 Подготовительные работы**

**20.1.1** Слои дорожной одежды необходимо сооружать на готовом и принятом в установленном порядке земляном полотне.

Покрытие и основание дорожной одежды с использованием вяжущих материалов необходимо сооружать на сухом и чистом нижерасположенном слое, а в случае использования органических вяжущих материалов, кроме этого, на не мёрзлом слое.

**20.1.2** До начала сооружения каждого слоя основания и покрытия дорожной одежды необходимо выполнить разбивочные работы по закреплению положений кромок и высотных отметок слоёв. При использовании машин, которые оборудованы автоматизированными системами управления, закрепления кромок и высотных отметок необходимо осуществлять путем установления копирных струн с одной или с обеих сторон устраиваемого слоя. Разбивочные работы и их контроль необходимо выполнять с использованием геодезических инструментов.

**20.1.3** Устройство слоёв дорожной одежды в зимний период года разрешается только по земляному полотну, которое полностью было построено и принято в теплый период года (при плюсовых температурах).

**20.1.4** Количество проходов катка при уплотнении и толщина слоя материала устанавливается по результатам пробного уплотнения.

**20.1.5** При операционном контроле качества работ по строительству дорожной одежды каждый слой необходимо контролировать не реже чем через каждые 100 м:

- размещение осевой линии в плане;
- высотные отметки;
- поперечный уклон;
- ширину слоя;

- толщину слоя уплотненного материала в трех точках (на оси и на расстоянии 1 м от края слоя);
- плотность, ровность, поперечный уклон;
- шероховатость.

Дополнительный перечень параметров и порядок их контроля приведены в соответствующих разделах этих Норм.

**20.1.6** При уширении проезжей части автомобильных дорог в случаях их реконструкции необходимо обеспечить водоотвод, плотное и ровное соединение новых слоёв с существующей дорожной одеждой.

## **20.2 Дополнительные слои оснований**

**20.2.1** Дополнительные слои оснований предназначены для обеспечения стабильной работы дорожной конструкции под действием климатических и грунтово-гидрологических факторов (морозозащитные, дренирующие, изолирующие, капилляропрерывающие и т.п.) и размещаются между основанием дорожной одежды и поверхностью земляного полотна.

**20.2.2** Устройство дополнительных слоёв оснований из щебня, гравия, песка и укрепленных грунтов нужно проводить согласно требованиям соответствующих подразделов этого раздела.

**20.2.3** При устройстве дополнительных слоёв дорожной одежды контроль качества нужно проводить путем отбора не менее чем трех проб на каждые 2000 м<sup>3</sup> материала с определением содержания пыли, глины и величины коэффициента фильтрации согласно [67].

Допускается устанавливать величину коэффициента фильтрации путем расчетов в зависимости от гранулометрического состава песчаного грунта.

**20.2.4** При устройстве дополнительных слоёв дорожной одежды качество материалов необходимо контролировать согласно требованиям соответствующих подразделов этого раздела.

**20.2.5** Плотность материала слоя дорожной одежды или качество уплотнения необходимо контролировать в трех точках поперечного профиля через каждые 100 м по оси и на расстоянии 0,5 м от края слоя. Плотность слоёв дорожной одежды из песка должна контролироваться объемно-массовым методом согласно [63]; из песчано-гравийных смесей – методом "лунок"; из щебней, щебеночных смесей качество уплотнения слоёв дорожной одежды необходимо определять по контрольному проходу катка массой от 8 т до 13 т. После прохода катка по всей длине контрольного участка автомобильной дороги на поверхности покрытия дорожной одежды не должно оставаться следа.

## **20.3 Основания и покрытия из грунтов, укрепленных вяжущими материалами**

**20.3.1** Строительство оснований и покрытий из грунтов, обработанных неорганическими вяжущими материалами, осуществляется согласно [56].

## **20.4 Щебеночные, гравийные, шлаковые основания и покрытия**

**20.4.1.** Щебеночные, гравийные, шлаковые основания и покрытия устраивают одно- и многослойными в зависимости от требуемой толщины, вида материала,

наличия средств уплотнения.

**20.4.2** Максимальная толщина щебеночного (гравийного) слоя зависит от массы катка и должна быть не более 18 см при уплотнении катками с металлическими вальцами и не больше чем 25 см в плотном состоянии – при применении катков на пневматических шинах. Наименьшая толщина слоя после уплотнения должна быть не менее чем  $1,5D$ , где  $D$  – максимальный размер самой большой фракции щебней.

**20.4.3** Объем каменного материала в насыпном состоянии необходимо определять с учетом коэффициента запаса на уплотнение. Для щебеночных, песчано-щебеночных, песчано-гравийных смесей оптимального состава и щебней фракций от 40 мм до 80 (70) мм и от 80 (70) мм до 120 мм марок по прочности 800 и больше коэффициент запаса на уплотнение надо назначать в пределах от 1,25 до 1,30; для щебней марок по прочности от 600 до 300 – соответственно от 1,3 до 1,5. Для шлаков коэффициент запаса на уплотнение в зависимости от их прочности и плотности ориентировочно должен назначаться в пределах от 1,3 до 1,5. Окончательная величина коэффициента запаса на уплотнение устанавливается пробным уплотнением.

Объем грунта для устройства грунто-щебеночных слоёв необходимо назначать с учетом коэффициента относительного уплотнения грунтов в пределах от 1,05 до 1,10.

Коэффициент запаса на уплотнение грунто-щебеночного слоя ориентировочно должен назначаться в пределах от 1,25 до 1,35 (меньшая величина при использовании щебней марок по прочности 800 и выше, большая – для щебней марок по прочности 600 и ниже).

**20.4.4** Каменные материалы, предназначенные для строительства оснований и покрытий дорожной одежды автомобильных дорог, необходимо хранить по фракциям в штабелях на открытых, ровных площадках с твердым покрытием, которые оснащены поверхностным водоотводом с целью предотвращения загрязнения материала и смешиванию фракций.

**20.4.5** Устройство слоёв дорожной одежды разрешается только после принятия готового земляного полотна по готовому земляному полотну на участке длиной не менее 500 м.

**20.4.6** Щебеночные, гравийные, шлаковые и грунто-щебеночные слои надо укладывать при плюсовых температурах воздуха.

При необходимости работы при минусовых температурах воздуха можно производить её с учетом особенностей технологии и организации:

- при температуре воздуха от 0 °С до минус 5 °С продолжительность работ по распределению, профилированию и уплотнению материала с влажностью до 3 % не должна превышать 4 ч, а при температуре ниже минус 5 °С – 2 ч; при влажности материала свыше 3 % его нужно обрабатывать растворами хлористых солей кальция или натрия в количестве от 0,3 % до 0,5 % по массе;

- уплотнение каменных материалов при минусовой температуре необходимо проводить без дополнительного увлажнения;

- в период оттепелей, а также перед весенним оттаиванием слои дорожной одежды необходимо очищать от снега, льда и обеспечивать отвод воды.

**20.4.7** Уплотнение слоя из щебня катками необходимо начинать от кромок с последующим приближением места прохода катка к середине и перекрытием предыдущего следа прохода на 1/3 ширины полосы уплотнения. Признаками окончания уплотнения являются отсутствие подвижности щебня, образования волны перед катком, отсутствие следа от прохода катка массой от 8 т до 13 т.

При работе катков с гладкими вальцами уплотнение можно считать законченным, если щебенка, положенная на поверхность щебеночного слоя, раздавливается под вальцем катка.

**20.4.8** При устройстве щебеночного слоя методом «заклинки» слой щебня крупной фракции перед распределением расклинивающего материала надо обрабатывать органическим вяжущим из расчета от 2 л/м<sup>2</sup> до 3 л/м<sup>2</sup>.

**20.4.9** Затраты расклинивающего материала нужно назначать в зависимости от размера и прочности щебня основной фракции и типа конструктивного слоя согласно таблице 20.1.

**Таблица 20.1 – Расход расклинивающего материала**

Тип слоя	Размер основной фракции щебня, мм	Прочность щебня при сжатии, МПа	Расход расклинивающей фракции, м <sup>3</sup> , на 1000 м <sup>2</sup> при ее размере, мм			
			20-40	10-20	5-10	0-5
Основание	40-80 (70)	800 и больше	-	25/15	15/10	-
Основание	40-80 (70)	600 и меньше	-	15	10	-
Основание	80 (70)- 120 (150)	600 и больше	10 (20)	-	10	10
Основание	80 (70)- 120 (150)	400 и меньше	10 (20)	-	-	-
Покрытие	20-80 (70)	800 и больше	-	20/15	15/10	15/10
Покрытие	20-80 (70)	600	-	15	10	10

**Примечание 1.** В числителе приведен расход расклинивающего материала из изверженных, метаморфических и осадочных некарбонатных пород; в знаменателе – из осадочных карбонатных пород.

**Примечание 2.** При строительстве оснований из щебня фракции 40 - 70 мм, допускается одноразовое расклинивание с использованием смеси щебеночных и щебеночно-песчаных фракций от 5 мм до 20 мм, от 0 до 20 мм, от 0 до 10 мм, а при использовании щебня от 70 мм до 120 (150) мм – фракций от 5 мм до 40 мм.

**20.4.10** После окончания уплотнения слоя из шлакового щебня активных и высокоактивных шлаков, когда сразу не укладывается верхний слой дорожной одежды, необходимо поливать шлаковый щебень водой в течении от 10 дней до 12 дней, количество воды в сутки должно составлять от 2,0 - 2,5 л/м<sup>2</sup>.

**20.4.11** Оптимальную по зерновому составу щебеночную, щебенисто-песчаную, гравийную и гравийно-песчаную смесь надо изготавливать по [44].

**20.4.12** Готовую смесь необходимо распределять с обеспечением необходимой ровности слоя. При недостаточной влажности смеси необходимо за 20 – 30 мин до уплотнения полить ее водой из расчета от 6 л/м<sup>2</sup> до 12 л/м<sup>2</sup>.

**20.4.13** Слой смеси надо уплотнять согласно [56, 67].

**20.4.14** При строительстве щебеночных, гравийных и шлаковых оснований дополнительно к 21.1.5 необходимо контролировать зерновой состав, а у щебеночных и гравийных материалов – содержание пылеватых и глинистых частиц, содержание глины в грунтах, содержание слабых зерен и зерен пластинчатой и игольчатой формы. Данные испытания необходимо проводить один раз с партии или объекта. Контроль осуществляется путем отбора проб из каждых 2000 м<sup>3</sup> материала.

**20.4.15** Движение транспортных средств по конструктивному слою разрешается открывать только после полного его уплотнения.

## **20.5 Основания и покрытия из щебеночных, гравийных материалов и смесей, обработанных органическими и неорганическими вяжущими**

**20.5.1** Организацию и технологию выполнения работ по укладке покрытий и оснований из каменных материалов и промышленных отходов, укрепленных неорганическими и органическими вяжущими, контроль качества смесей, технику безопасности и охрану окружающей среды назначать согласно [56].

## **20.6 Устройство слоёв дорожной одежды из влажных органо-минеральных смесей (ВОМС)**

**20.6.1** ВОМС нужно готовить в стационарных смесительных установках методом принудительного перемешивания компонентов при температуре от 70 °С до 90 °С.

**20.6.2** Для приготовления ВОМС необходимо использовать органические вяжущие вязкостью по стандартному вискозиметру при температуре 60 °С и отверстиями 5 мм в пределах от 40 °С до 120 °С: высокосмолистые нефти, сырье для приготовления битумов (гудроны), редкие битумы классов СГ, МГ, МГО. Требования к каменным материалам, минеральному порошку такие же, как и требования к компонентам асфальтобетонных смесей.

**20.6.3** В качестве активаторов процесса структурообразования ВОМС необходимо использовать известь или цемент.

**20.6.4** Готовые ВОМС разрешено хранить в бункерах или на складах не больше чем 48 ч. Хранение ВОМС больше 48 ч при температуре воздуха выше чем 10 °С разрешено лишь в исключительных случаях.

При температуре воздуха ниже 5 °С ВОМС необходимо хранить в закрытом складе. При температурах воздуха выше 5 °С ВОМС в штабелях высотой до 2 м, накрытых брезентом, под навесом на площадках с твердым покрытием, оборудованных водоотводом.

**20.6.5** Слои дорожной одежды с ВОМС следует устраивать при температуре воздуха не выше плюс 30 °С и не ниже плюс 10 °С.

**20.6.6** ВОМС нужно уплотнять катками с гладкими металлическими вальцами и

катками на пневматических шинах. При температуре воздуха выше 20 °С ВОМС уплотняют катками на пневматических шинах, чтобы не препятствовать вытеснению влаги из слоя ВОМС.

После уплотнения ВОМС катками, для окончательного уплотнения покрытия, можно открывать движение автомобильного транспорта со скоростью до 40 км/ч с регулированием его по ширине проезжей части в течение 30 суток. В случае использования ВОМС для устройства основания дорожной одежды слой покрытия можно укладывать сразу после уплотнения.

**20.6.7** Если коэффициент уплотнения равняется или больше 0,96, отклонение в меньшую сторону допускается не больше чем в 10 % испытаний на величину уменьшения  $K_{\text{упл}}$  до 0,02, а на малых участках до 3 км – не больше одного случая.

**20.6.8** При укладке слоёв из ВОМС необходимо контролировать:

- температуру органического вяжущего, минеральных материалов и готовых ВОМС – постоянно;

- влажность смесей – не реже 1 раза за смену;

- физико-механические свойства и состав смесей – не реже 1 раза за смену;

- качество и дозирование компонентов смесей – постоянно;

- качество уплотнения ( $K_{\text{упл}} \geq 0,96$ ) – постоянно;

- физико-механические показатели органических вяжущих – каждую партию;

- физико-механические свойства минеральных компонентов – каждую партию.

Керны в количестве 3 шт. на 1 км необходимо отбирать из слоя покрытия дорожной одежды через 28 суток после его уплотнения.

## **20.7 Прослойки дорожной одежды из синтетических материалов**

**20.7.1** В дорожной одежде синтетические материалы используют в виде сеток и сплошного полотна как армирующие, дренирующие и разделяющие прослойки.

**20.7.2** Синтетические материалы в дорожную одежду необходимо укладывать под, между и на слой основания. В этом случае между слоями асфальтобетонного покрытия необходимо устраивать подгрунтовку редким битумом или битумной эмульсией.

**20.7.3** Минимальная толщина верхнего слоя покрытия над синтетическим материалом должна быть не менее 5 см.

**20.7.4** Минимальная толщина щебеночного слоя над синтетическим материалом при устройстве дренирующей или разделяющей прослойки должна превышать в полтора раза размер самых больших щебенков в смеси, но не может быть меньше 8 см при укладке на уплотненное основание и 15 см – при укладке на грунтовое основание.

**20.7.5** Синтетические материалы укладывают в дорожную одежду на всю ширину проезжей части или локально на местах, где необходимо усиление.

**20.7.6** Рулоны синтетического материала раскатывают вдоль проезжей части с помощью специальных машин, устройств или вручную с небольшим натяжением и разравниванием складок. Полосы полотен должны перекрывать друг друга не менее чем на 0,15-0,20 м. Зону перекрытия вдоль полотен необходимо закреплять анкерами или дюбелями (диаметр стержней от 6 мм до 7 мм). Края полос закрепляют через каждые 2,5-3,0 м.

## 20.8 Асфальтобетонные и органо-минеральные основания и покрытия

**20.8.1** Состав и свойства асфальтобетонных и органо-минеральных смесей должны соответствовать требованиям [37, 68].

**20.8.2** Для приготовления асфальтобетонных и полимерасфальтобетонных смесей нужно использовать щебень согласно [43, 69-72]; песок – согласно [40, 73]; минеральный порошок – согласно [40, 74]; битумы – согласно [75, 76]; битумы, модифицированные полимерами – согласно [77]; битумные эмульсии – согласно [47]; а при необходимости, полимеры, адгезивы, в том числе ПАВ – согласно [78], ингибиторы старения, структурирующие, стабилизирующие и другие добавки – согласно соответствующим действующим нормативным документам.

**20.8.3** Технологический процесс приготовления асфальтобетонных смесей должен включать подготовку и смешивание минеральных материалов с вяжущим, разгрузку смеси непосредственно в самосвалы или в накопительный бункер для непродолжительного хранения [77].

**20.8.4** ПАВ необходимо применять согласно [78], полимерные модификаторы битумов – согласно [79], другие добавки – согласно соответствующим действующим нормативным документам.

**20.8.5** Температура исходных материалов асфальтобетонных смесей на выходе из смесительной установки и в начале уплотнения должна отвечать требованиям таблицы 20.2.

**Таблица 20.2 – Температура вяжущего, минерального материала и асфальтобетонной смеси при подаче и выходе из смесительной установки и в начале уплотнения**

№п/п	Марка битума	Температура, °С				
		вяжущего, которое подается в смеситель	минерального материала на выходе из сушильного барабана	смеси асфальтобетонной		
				на выходе из смесителя	в начале уплотнения	
1	2	3	4	5	6	7
<b>Горячие асфальтобетонные смеси</b>					<b>с содержанием щебня</b>	
					больше 45 %	меньше 45 %
1	БНД 40/60	145-160	175-190	150-165	150-155	130-140
2	БНД 60/90	145-155	175-185	150-165	145-150	115-130
3	БНД 90/130	135-145	165-175	145-155	135-145	105-115
4	БНД 130/200	125-135	155-165	135-145	120-135	90-105
<b>Горячие полимерасфальтобетонные смеси</b>						

5	БМТЕ 40/60-56, БМТП 40/60-56	160-170	180-200	170-180	145-160	
6	БМТЕ 60/90-52, БМТП 60/90-52	155-165	175-195	165-175	140-155	
7	БМТЕ 90/130-49, БМТП 90/130-49	150-160	170-190	160-170	130-150	
8	БМТЕ 130/200- 47, БМТП 130/200-47	140-155	165-180	155-160	125-145	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
<b>Горячие литые асфальтобетонные смеси</b>						
9	I тип БНД 40/60	170-180	230-250	220-240	-	
10	II тип БНД 40/60	160-170	220-230	200-220	-	
<b>Холодные асфальтобетонные смеси</b>					после приготовле ния	после хранения
11	МГО 130/200, МП 130/200	90-110	125-145	100-120	80-100	выше 5 °С весной, выше 10 °С осенью
12	СГ 30/200	80-105	115-140	90-115		
13	МГО 70/130, МГ 70/130	80-90	115-125	90-110		
14	СГ 70/130	75-90	110-125	85-100	70-90	
<b>Эмульсионные асфальтобетонные смеси</b>						
15	ЕБК-П	10-50	не ниже 10 °С			
16	ЕБА-П					
<b>Примечание 1.</b> При применении ПАВ температура битумов и асфальтобетонных смесей может быть снижена на 10-20 °С.						
<b>Примечание 2.</b> Максимальные значения температуры начала уплотнения необходимо принимать при низких температурах воздуха и толщине слоя асфальтобетона меньше 5 см.						
<b>Примечание 3.</b> Максимальные значения температуры начала уплотнения горячего полимерасфальтобетона необходимо принимать при содержании щебня больше 45 %.						
<b>Примечание 4.</b> При применении других модифицирующих добавок температуры приготовления в начале и перед уплотнением асфальтобетонных смесей нужно устанавливать согласно соответствующим действующим нормативным документам.						

**20.8.6** Приготовление асфальтобетонных смесей должно предусматривать предварительное дозирование каменных материалов и минерального порошка по фракциям, "сухое" смешивание с дальнейшим введением вяжущего и "мокрое" смешивание всех компонентов.

**20.8.7** Холодные асфальтобетонные смеси можно укладывать в конструктивные слои дорожной одежды сразу после приготовления, то есть, как горячие смеси или после их хранения.

Хранить холодные асфальтобетонные смеси разрешено на складе или площадке, которые имеют водоотвод (в зимний период они должны быть крытыми).

Гарантийный срок хранения холодных асфальтобетонных смесей, которые изготовлены с использованием битумов СГ 70/130, должен быть не более 4 месяцев, с использованием битумов МГ 130/200 и МГО 70/130 – не более 8 месяцев.

**20.8.8** Приготовление, транспортировка и хранение полимерасфальтобетонных, литых, эмульсионных и других асфальтобетонных смесей нужно выполнять согласно требованиям соответствующих действующих нормативных документов.

**20.8.9** Покрытие и основания дорожной одежды из асфальтобетонных смесей необходимо устраивать согласно [80] силами аттестованных дорожно-строительных подразделений на основе проекта производства работ, согласованного с соответствующими техническими и экологическими службами.

**20.8.10** Покрытие и основания дорожной одежды из асфальтобетонных смесей надо укладывать в сухую погоду. Укладку холодных и горячих асфальтобетонных смесей необходимо проводить в весенний и летний период при температуре воздуха не ниже плюс 5 °С, в осенний период – не ниже плюс 10 °С.

В порядке исключения, работы с использованием горячих асфальтобетонных смесей допускается проводить при температуре воздуха не ниже чем 0 °С, при условии соблюдения следующих требований:

- толщина слоя асфальтобетона должна быть не менее 4 см;
- асфальтобетонные смеси необходимо использовать вместе с ПАВ;
- нижний слой дорожной одежды следует укладывать из плотных асфальтобетонных смесей, если зимой и весной по нему предполагается движение транспорта;
- верхний слой покрытия дорожной одежды разрешается устраивать по свежееуложенному нижнему слою после охлаждения его до температуры не ниже 20 °С;
- верхний слой покрытия дорожной одежды допускается укладывать после прогревания нижнего слоя горячим песком, отсевом или асфальторазогревателями инфракрасного излучения.

Работы по ремонту а/б покрытий при температуре воздуха не ниже чем 0 °С, производить согласно требований [81].

Укладку холодных смесей нужно заканчивать ориентировочно за 2 недели до начала периода осенних дождей в данной местности.

**20.8.11** Перед укладкой слоя дорожной одежды на существующее покрытие необходимо восстановить монолитность старого покрытия соответствующими ремонтными методами. При глубине колеи на старом покрытии свыше 1 см его

необходимо выровнять путем устройства выравнивающего слоя термопрофилированием или фрезированием.

**20.8.12** Основание, на которое укладывается асфальтобетонная смесь, должно быть чистым и сухим. Не позднее чем за 6 ч до начала укладки асфальтобетонной смеси слой покрытия, который расположен ниже, нужно обработать (подгрунтовать) любым органическим вяжущим: битумной эмульсией, жидким, вязким битумом марки БНД 90/130, БНД 130/200. Вяжущие нужно нагревать до температуры, которая приведена в таблице 21.2.

Норму затрат вяжущего ( $л/м^2$ ) нужно назначать:

- при подгрунтовке необработанных материалов – от 0,5 до 0,8, а обработанных органическими вяжущими – от 0,2 до 0,3;
- при подгрунтовке 60 % битумной эмульсией слоя из необработанных минеральных материалов – от 0,6 до 0,9, а из обработанных органическими вяжущими – от 0,3 до 0,4.

Подгрунтовку нижнего слоя дорожной одежды можно не выполнять, если этот слой устроен из асфальтобетонной смеси и материалов, пропитанных органическими вяжущими не позднее чем за 2 суток до укладки нового слоя, и, если он чистый и по нему не передвигался технологический и другой транспорт.

**20.8.13** На участках с продольным уклоном свыше 40 % укладку смеси нужно осуществлять снизу вверх.

**20.8.14** Уплотнение асфальтобетонной смеси следует начинать непосредственно после укладки, соблюдая температурные режимы, приведенные в таблице 21.2.

**20.8.15** Уплотнение асфальтобетонных смесей на модифицированных битумах при устройстве покрытий должно завершиться при температуре смеси не менее 70°C.

**20.8.16** В процессе строительства асфальтобетонных покрытий и оснований надо осуществлять входной и операционный контроль качества работ, результаты которого нужно отображать в журналах приготовления смесей, укладки и уплотнения их в каждую смену.

**20.8.17** При приготовлении асфальтобетонных смесей нужно контролировать:

- температуру органического вяжущего, минеральных материалов и готовой асфальтобетонной смеси в кузове каждого автомобиля;
- качество и дозирование исходных материалов и готовой смеси – постоянно;
- физико-механические свойства и состав смеси согласно [37, 82] – не реже 1 раза за смену;
- физико-механические показатели органических вяжущих – не реже 1 раза за смену;
- физико-механические показатели минеральных материалов (зерновой состав, марку по дробимости, содержание пылеватых и глинистых частиц, в т.ч. глину в комке, количество пластинчатых зерен) – не реже 1 раза за 10 смен;
- в начале строительного сезона или при смене поставщика продукции нужно определять марку щебня по износу в полочном барабане, марку по морозостойкости.

**20.8.18** В процессе устройства покрытия и основания дополнительно к требованиям таблицы 21.2 необходимо контролировать:

- температуру смеси в каждом автомобиле на месте укладки;
- физико-механические свойства асфальтобетонных смесей по показателям испытания трех кернов на каждые 9000 м<sup>2</sup> покрытия;
- сцепление слоёв покрытия (кern не должен разделяться при ударе молотком массой 1 кг).

Коэффициент уплотнения конструктивных слоёв дорожной одежды должен быть не менее чем:

- 0,99 – для верхних слоёв покрытия из плотного асфальтобетона из горячих смесей типов А и Б;
- 0,98 – для нижних слоёв покрытия из плотного асфальтобетона из горячих смесей типов А и Б и верхних слоёв из горячих смесей типов В, Г, Д;
- 0,98 - при ямочном ремонте более 25м<sup>2</sup> (картами) из плотных горячих асфальтобетонных смесей;
- 0,97 – пористого и высокопористого асфальтобетона;
- 0,97 - при ямочном ремонте до 25м<sup>2</sup> из плотных горячих асфальтобетонных смесей;
- 0,96 – для холодного асфальтобетона.

Отклонение от требуемого коэффициента уплотнения в сторону уменьшения допускается не более чем в 10 % испытаний (на малых участках до 3 км не больше одного случая) от их общего количества и не более 0,02, остальные не ниже нормативного значения.

Керны или вырубki необходимо отбирать на расстоянии не менее 1 м от края покрытия в слоях из горячих асфальтобетонов не ранее чем через 1 сутки после их уплотнения, а из холодных асфальтобетонов – через 15 суток.

## **20.9 Цементобетонные основания и покрытия**

**20.9.1** Устройство монолитных цементобетонных (шлакощелочных) оснований и покрытий нужно осуществлять согласно [34] и нижеследующими требованиями.

**20.9.2** Строительство цементобетонных (шлакощелочных) монолитных покрытий и оснований надо выполнять бетоноукладчиками на колесно-рельсовом ходу или с подвижной опалубкой.

**20.9.3** Бетонная смесь, которая предназначена для укладки в покрытие или основание дорожной одежды, должна отвечать требованиям [34, 80].

При подборе состава бетонной смеси показатели удобоукладываемости устанавливаются на месте выполнения работ согласно [84] и таблицы 20.3.

**Таблица 20.3 – Показатели удобоукладываемости бетонной смеси**

Механизмы для укладки бетонной смеси	Удобоукладываемость	
	Подвижность, см	Жесткость, с
Бетоноукладчик на колесно-рельсовом ходу (по рельсоформам)	От 1 до 3 включительно	От 8 до 10 включительно
Бетоноукладчик с подвижной опалубкой при скорости движения, м/мин:		

Механизмы для укладки бетонной смеси	Удобоукладываемость	
	Подвижность, см	Жесткость, с
- до 2,0;	От 1 до 3 включительно	От 8 до 10 включительно
- свыше 2,0 до 2,5 включительно;	От 2 до 4 включительно	От 5 до 8 включительно
- свыше 2,5 до 3,0 включительно	От 3 до 5 включительно	От 3 до 5 включительно
Вибратор и виброрейки	От 3 до 5 включительно	От 3 до 5 включительно
Вибрационный каток и прочее аналогичное оборудование		От 40 до 100 включительно

Самая большая фракция заполнителя бетонной смеси не должна превышать 20мм для верхнего слоя двухслойных покрытий, которые бетонируются методом наращивания слоёв, 40 мм – для однослойных покрытий, 70 мм – для оснований.

**20.9.4** Покрытие дорожной одежды с тремя и больше полосами движения надо бетонировать полосами шириной 7,5 м при четном числе полос и 7,5 м и 3,75 м – при нечетном.

**20.9.5** При приготовлении бетонной смеси нужно применять пластифицирующие и воздухововлекающие добавки. Содержимое вовлеченного воздуха на месте перемешивания бетонной смеси должно составлять 5 % - 6 % по объему.

**20.9.6** Бетонирование покрытия и основания дорожной одежды необходимо выполнять в вечерние и ночные часы, если дневная температура воздуха выше 30 °С или перепад температуры воздуха через сутки больше 12 °С, относительная влажность воздуха менее 50 %.

**20.9.7** При устройстве основания дорожной одежды из жестких бетонных смесей, которые уплотняются укатыванием, бетонную смесь нужно распределять и уплотнять в один слой при проектной толщине до 20 см включительно и в два слоя – при толщине свыше 20 см.

**20.9.8** Уход за слоями из жестких бетонных смесей должен длиться не меньше 7 суток.

Уход нецелесообразно выполнять, если через два часа после устройства слоя дорожной одежды из жесткой бетонной смеси на него нужно укладывать цементобетонную (шлакощелочную) смесь.

**20.9.9** Уход за свежеложенным бетоном начинают сразу после обработки его поверхности до набора проектной прочности, но не менее чем 28 суток.

**20.9.10** Движение транспортных средств по цементобетонному (шлакощелочному) покрытию разрешается открывать только после набора бетоном проектной прочности и окончания ухода за бетоном.

**20.9.11** При строительстве сборных покрытий необходимо выполнять такие

работы:

- обгрунтовывание граней плит;
- планирование поверхности верхнего слоя основания или устройство выравнивающего слоя по основанию;
- укладку или перекладку плит;
- прикатывание плит;
- сварку стыковых соединений и заполнение швов.

**20.9.12** Строительство сборных покрытий нужно вести в одну стадию. В зависимости от состояния земляного полотна, основания, сроков открытия движения автомобилей, а также при необходимости срочного проезда автотранспорта согласно проекту допускается строительство в две стадии.

При строительстве в две стадии на первом этапе плиты надо укладывать на земляное полотно или основание без сварки стыковых соединений и заполнения швов, а также без укрепления обочин и откосов. На втором этапе строительства нужно перекалывать плиты с заменой дефектных плит. Плиты необходимо укладывать "от себя" самоходными кранами на спланированный шаблоном выравнивающий слой.

**20.9.13** Окончательную посадку плит на основу нужно проводить путем укатывания покрытия нагруженными автомобилями или катками на пневматических шинах до прекращения оседания плит.

**20.9.14** Сварку соединений в стыках плит и заполнение швов герметизирующим материалом необходимо выполнять сразу после окончательной посадки плит на основание.

**20.9.15** Монтаж сборного покрытия в зимних условиях нужно проводить по выравнивающему слою из сухого песка, мелкого шлака или других незамерзающих материалов, которые укладываются в основание. При укладке сборного покрытия на жесткое основание выравнивающую прослойку нужно устраивать из сухой цементно-песчаной смеси.

**20.9.16** При приготовлении цементобетонной (шлакощелочной) смеси контролируют:

- соблюдение технологических режимов приготовления бетонной смеси – постоянно;
- показатель удобоукладываемости бетонной смеси и объем вовлеченного воздуха в уплотненной бетонной смеси, концентрацию рабочих растворов химических добавок, прочность бетона путем испытания трех контрольных образцов-балочек, которые изготавливаются и хранятся согласно [85], влажность заполнителей согласно [35] (проверяется также в случае осадков) – не реже 1 раза за смену;
- точность дозирования компонентов бетонной смеси методом контрольного взвешивания, качество песка, щебня или гравия согласно [35, 62] – при изменении качества смеси (удобоукладываемости, объема вовлеченного воздуха и т.п.);
- морозостойкость бетона согласно [86] – один раз в квартал.

Контроль дозирования цемента, заполнителей, добавок и воды нужно осуществлять в установленном порядке согласно действующим нормативным

документам.

Оценку качества бетона следует производить согласно [83, 85, 87].

**20.9.17** В процессе строительства покрытий и оснований из монолитного бетона нужно контролировать:

- соблюдение технологических режимов бетонирования, уход за бетоном, устройство и герметизацию швов, правильность установки арматуры и прокладок швов, стойкость кромок боковых граней и сплошность поверхности покрытия, своевременность снятия рельсформ – постоянно;

- правильность установки копирных струн и рельсформ – перед началом бетонирования;

- прочность бетона путем формирования с последующим испытанием трех контрольных образцов-балочек, удобоукладываемость и объем вовлеченного воздуха, а также качество работ по уходу за свежеложенным бетоном с использованием пленкообразующих материалов на участках покрытия (сформированную на поверхности бетона пленку необходимо промыть водой, удалить остатки влаги, разлить 10% раствор соляной кислоты или 1 % раствор фенолфталеина – вспенивание или обретение красного цвета допустимо не более чем в двух точках на 100 см<sup>2</sup> поверхности пленки) – не реже 1 раза за смену и при изменении качества смеси на месте бетонирования.

Плотность жесткой бетонной смеси, которая уплотняется методом укатывания, нужно контролировать по трём замерам на 9000 м<sup>2</sup> покрытия или методом "ямок".

**20.9.18** При строительстве сборных цементобетонных (шлакощелочных) покрытий дополнительно к пункту 21.1.5 надо контролировать:

- целостность плит и стыковых элементов, качество сварки стыков и заполнение швов, соблюдение технологии строительства – постоянно (визуально);

- контакт плит с основанием (выравнивающим слоем) методом поднятия одной из 100 уложенных плит; превышение граней соприкасающихся плит в продольных швах на трех поперечниках на 1 км, а в поперечных швах – в 10 стыках на 1 км; ширину деформационных швов – не реже 1 раза за смену.

## **20.10 Устройство слоёв дорожной одежды по технологии горячего и холодного ресайклинга**

**20.10.1** Технологию горячего ресайклинга нужно применять для приготовления горячих асфальтобетонных смесей с содержанием фрезерованного асфальтобетона (ФАБ).

**20.10.2** Требования к компонентам, которые входят в состав смеси ФАБ, и к выполнению работ по приготовлению и смешиванию смеси, которая изготавливается по технологии горячего ресайклинга, нужно принимать по 21.9, как для горячих асфальтобетонных смесей.

**20.10.3** Количество битума в смеси, которая изготавливается по технологии горячего ресайклинга и содержит ФАБ, нужно принимать согласно [37], как для горячих асфальтобетонных смесей.

**20.10.4** Технологию холодного ресайклинга применяют при приготовлении смесей для устройства слоёв оснований дорожной одежды с добавлением или без добавления каменных материалов.

**20.10.5** Коэффициент уплотнения смеси, которая изготовлена по технологии холодного ресайклинга, должен составлять не менее 0,95.

**20.10.6** Ориентировочную длину участка прохода ресайклера нужно определять в зависимости от вида вяжущего, которое добавляется в смесь:

- цемента – от 100м до 300м;
- битумной эмульсии или вспененного битума – от 400м до 500м;
- комбинации битумной эмульсии или вспененного битума и цемента – от 150м до 350м.

Полосы проходов ресайклера независимо от глубины фрезерования должны иметь перекрытия на ширину, которая равняется глубине фрезерования, но не менее чем на 10 см.

**20.10.7** При стадийном строительстве дорожной одежды поверхность слоя, уложенного по технологии холодного ресайклинга, должна быть защищена от влияния осадков, образования колдобин и других повреждений путем устройства поверхностной обработки или слоёв литых эмульсионно - минеральных смесей.

## **20.11 Слои износа и защитные слои дорожной одежды**

**20.11.1** Слои износа и защитные слои дорожной одежды нужно укладывать на дорогах всех категорий с целью повышения шероховатости поверхности покрытия и его водонепроницаемости, а также для предупреждения разрушения основного слоя покрытия.

**20.11.2** В зависимости от вида основного слоя покрытия и его состояния слои износа и защитные слои надо устраивать способом поверхностной обработки или путем укладки горячих и холодных асфальтобетонных смесей, а также литых эмульсионно-минеральных смесей.

На дорогах IV и V категорий разрешается укладывать слои износа из смесей местных материалов, обработанных органическими вяжущими.

**20.11.3** Работы по устройству поверхностной обработки нужно выполнять при температуре не ниже 15 °С способами синхронного или отдельного распределения материалов, а при использовании битумных эмульсий – не ниже 5 °С в весенний период и не ниже 10 °С – в осенний период.

**20.11.4** При устройстве поверхностной обработки надо применять щебень изверженных и метаморфических горных пород фракций: от 3 мм до 5 мм, от 5 мм до 10 мм, от 10 мм до 15 мм, от 15 мм до 20 (25) мм или других фракций (но не больше чем 25 мм), физико-технические показатели которых отвечают требованиям таблицы 20.4.

**Таблица 20.4 – Физико-технические показатели щебней в зависимости от категории автомобильной дороги**

Наименование показателей	Категории автомобильных дорог		
	I-II	III	IV-V
Марка по дробимости, не ниже:			
- щебней из изверженных пород;	1000,0	1000,0	800,0
- щебней из осадочных и метаморфических пород;	-	800,0	600,0
- щебней из гравия;	-	1000,0	800,0
- щебней из неактивных сталеплавильных шлаков, шлаков цветной металлургии или других искусственных каменных материалов	1200,0	1200,0	1000,0
Марка на истирание в полочном барабане, не ниже	И-1	И-1	И-2
Марка по морозостойкости щебня, не ниже	F50	F25	F25
Содержание зерен слабых пород, % по массе, не менее	5,0	7,0	10,0
Содержание пылеватых частиц, % по массе, не более:			
- при применении "горячих" технологий;	1,0	2,0	2,0
- при использовании битумных эмульсий;	0,5	1,0	1,0
- в том числе содержание глинистых частиц, % по массе, не более	0,1	0,2	0,25

**20.11.5** При устройстве поверхностной обработки необходимо применять битумы согласно [75]; битумные эмульсии – согласно [47]; битумы, модифицированные полимерами – согласно [77].

Для обеспечения сцепления вяжущего со щебнем нужно использовать адгезионные добавки, в частности, ПАВ согласно [78] или другие адгезионные добавки – согласно соответствующим действующим нормативным документам.

**20.11.6** При устройстве поверхностной обработки с использованием битумных эмульсий применяют не обработанный органическими вяжущими мытый щебень.

Концентрация битума в эмульсии должна составлять от 60 % до 67 %. При температуре воздуха ниже чем 20 °С эмульсия может подогреться до температуры от 40 °С до 50 °С.

**20.11.7** Слои износа и защитные слои из асфальтобетонных смесей укладывают из песчаных и мелкозернистых горячих и холодных смесей с размером зерен не менее чем 10 мм, а также щебенисто-мастиковых асфальтобетонных и полимерасфальтобетонных смесей согласно [37].

**20.11.8** Приготовление смесей и устройство из них слоёв износа и защитных слоёв толщиной от 20 мм до 25 мм выполняется согласно 21.9.

**20.11.9** Устройство слоёв износа и защитных слоёв с использованием литых эмульсионно-минеральных и холодных асфальтобетонных смесей выполняются

согласно [29, 88].

**20.11.10** Контроль качества устройства защитных слоёв и слоёв износа состоит из систематической проверки:

- качества состояния и подготовки покрытия;
- качества дорожно-строительных материалов на соответствие их свойств требованиям нормативных документов ( по лабораторным данным);
- соблюдение технологии выполнения работ;
- качества готового слоя путем внешнего обзора и контрольных измерений.

**20.11.11** На готовых участках коэффициент сцепления определяют согласно [7, 89].

**20.11.12** При устройстве поверхностной обработки контролируют качество и нормы затрат материалов, равномерность разлива органических вяжущих материалов и их температуру, своевременность и равномерность распределения щебеночных материалов после разлива вяжущих и качество уплотнения слоя согласно [88].

В случае использования битумной эмульсии контролируют срок ее распада.

При оценке качества поверхностной обработки места дефектов определяют визуально. К дефектам относятся пропелшены поверхностной обработки ( за исключением полосы шириной до 10 см возле кромок проезжей части при неукрепленных обочинах и до 5 см – при укрепленных), места проявления вяжущего на поверхности покрытия при недостаточном количестве щебеночного материала или при превышении нормы разлива вяжущего, наслоение щебней (на стыках захваток и на продольных стыках) и т.п.

Установленные места замеряют и определяют площадь каждого из них. Общая площадь дефектов не должна превышать 0,3 % от всей площади устроенной поверхностной обработки, а количество дефектов – 5 штук на 9000 м<sup>2</sup> покрытия.

## **20.12 Щебенисто-мастиковые асфальтобетонные покрытия**

**20.12.1** Материалы для приготовления щебенисто-мастиковых асфальтобетонных смесей (далее – ЩМАС) должны отвечать требованиям [38].

**20.12.2** Технологический процесс приготовления ЩМАС осуществляется по общим параметрам технологического процесса приготовления обычных асфальтобетонных смесей со следующими отличиями:

- введение в смесь стабилизирующих примесей после каменного материала вместе с подачей минерального порошка с перемешиванием в течении от 5 с до 10 с;
- увеличение общего времени перемешивания на 10-15 с;
- сокращение времени хранения готовой смеси в накопителе до 2 ч для предотвращения стекания вяжущего.

**20.12.3** Температура ЩМАС и исходных материалов должна отвечать требованиям таблицы 20.5.

**Таблица 20.5 – Температура ЩМАС и исходных материалов**

Марка битума	Температура, °С		
	битума, который подается в смеситель	минеральных материалов на выходе из сушильного барабана	смеси на выходе из смесителя
БНД 40/60	145-160	180-190	160-175
БНД 60/90	145-155	175-180	155-170
БНД 90/130	135-145	170-175	150-165

**20.12.4** Качество смеси определяется согласно [82]. Смесь на текучесть вяжущего должна исследоваться согласно [38].

**20.12.5** Состав смеси ЩМА определяется согласно [38]. Толщина слоя ЩМАС (ЩМА), который уплотняется, должна быть не менее чем три размера максимальной фракции щебня. При соответствующем технико-экономическом обосновании толщину слоя из ЩМАС допускается принимать не менее чем в 2,5 размера больше максимальной фракции щебня.

**20.12.6** Строительство слоёв из ЩМА выполняется по основанию с выполнением подгрунтовки битумом или битумной эмульсией из расчета от 0,20 л до 0,30 л битума на 1 м<sup>2</sup>.

**20.12.7** При устройстве продольных стыков слоя ЩМАС опережение одного асфальтоукладчика относительно другого не должно быть более 40 м.

**20.12.8** Температура укладки и уплотнения ЩМАС должна быть в пределах от 140 °С до 170 °С. Температура окончания процесса уплотнения должна быть не ниже 120 °С на поверхности покрытия.

**20.12.9** Уплотнение ЩМАС необходимо выполнять катками гладковальцевыми без применения вибрации и катками на пневмоходу.

## **21 ПРИЕМКА РАБОТ**

**21.1** При приеме законченных работ необходимо провести детальный обзор объекта и выполнить контрольные замеры, проверку результатов инструментальных измерений и показателей лабораторных испытаний по отдельным видам работ и сравнить их с технической документацией согласно [90].

**21.2** При приеме законченных работ используется метод сравнения фактических значений контролируемых показателей в конечной продукции с проектными и допустимыми их значениями.

Если хоть один из показателей по конкретному элементу не отвечает допустимому его значению, тогда выполненная работа по этому элементу в объеме распространения дефекта не подлежит приему и нуждается в необходимой доработке.

Ответственное лицо, которое выполняет строительные работы, должно иметь на каждый вид работ разработанную по принятому образцу технологическую карту, где должны быть приведены допустимые значения контролируемых показателей.

Приемка работ по дороге осуществляется после завершения сооружения отдельных элементов дороги. Параметры контроля качества элементов дороги

(земляного полотна, основания и покрытия, обустройство, разметки и коэффициента сцепления) приведены в таблице 21.1.

**Таблица 21.1 – Параметры контроля**

№ п/п	Конструктивный элемент, вид работ и параметр, который контролируется	Количество и место измерений и испытаний во время операционного контроля	Допустимое отклонение
1	2	3	4
<b>ЗЕМЛЯНОЕ ПОЛОТНО</b>			
<b>Подготовка основания земляного полотна</b>			
1	Толщина плодородного грунта, который срезается	Не меньше трех измерений на поперечном сечении через каждые 100 м	Не больше 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до $\pm 20$ %, остальные – до $\pm 10$ %
2	Плотность основания	Не меньше трех измерений на поперечном сечении через каждые 100 м	Не больше 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектного значения коэффициента уплотнения в сторону уменьшения в пределах до 2 %, остальные – не ниже проектного значения
<b>Сооружение насыпей и разработка выемок</b>			
3	Плотность слоёв земляного полотна	Не меньше трех измерений на поперечном сечении через каждые 100 м	Не больше 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектного значения коэффициента уплотнения в сторону уменьшения в пределах до 2 %, остальные – не ниже проектного значения
4	Высотные отметки продольного профиля	Не меньше трех измерений на поперечном сечении через каждые 100 м	Не больше 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах 10 %, но не более $\pm 100$ мм, остальные – 5 %, но не более $\pm 50$ мм
5	Расстояние между осью и бровкой земляного полотна	Не меньше двух измерений в обоих направлениях движения через каждые 100 м	Не больше 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до $\pm 200$ мм, остальные – до $\pm 100$ мм

1	2	3	4
6	Поперечный уклон	Не меньше двух измерений на полосе движения через каждые 100 м	Не больше 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах от - 10 ‰ до + 15 ‰, остальные - ± 5 ‰
7	Крутизна откоса	Не меньше двух измерений с обеих сторон насыпи или выемки через каждые 100 м	Не больше 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в сторону уменьшения крутизны в пределах до 10 %, остальные - до 5 %
8	Плотность грунта на откосе	С обеих сторон насыпи через каждые 100 м: на насыпях до 3 м - одно измерение, от 3 м до 6 м - два, свыше 6 м - три измерения	Не больше 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектного значения коэффициента уплотнения в сторону уменьшения в пределах до 2 %, остальные - не ниже проектного значения
<b>Устройство водоотвода</b>			
9	Поперечные размеры по дну дренажа, кювета, нагорной и других канав, лотка	Не меньше одного измерения на 100 м кюветов, 20 м нагорных канав, лотков, дренажей и т.п.	Не больше 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в сторону увеличения в пределах до 100 мм, остальные - до 50 мм
10	Глубина кювета, нагорной и других канав, лотка, дренажа	Не меньше одного измерения на 100 м кюветов, 20 м нагорных канав, лотков, дренажей и т.п.	Не больше 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до ± 100 мм, остальные - до ± 50 мм
11	Продольный уклон дренажа, кювета, нагорной и других канав, лотка	Не меньше одного измерения на 20 м сооружения	Не больше 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до ± 2 ‰, остальные - до ± 1 ‰
12	Ширина бермы	Не меньше одного измерения на 10 м берм	Не больше 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до ± 300 мм, остальные - до ± 150 мм

1	2	3	4
<b>Устройство обочины</b>			
13	Толщина укрепления обочины	Не меньше одного измерения на 100 м	Не больше 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до $\pm 30$ мм, остальные – до $\pm 15$ мм
14	Поперечный уклон обочины	Не меньше одного измерения на 100 м	Не больше 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах от $-10\text{‰}$ до $+15\text{‰}$ , остальные – до $\pm 5\text{‰}$
<b>Основание и покрытия дорожной одежды</b>			
15	Высотные отметки	Не меньше одного измерения на 100 м	Не больше 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах $\pm 20$ мм, остальные – $\pm 10$ мм
<b>Толщина слоя</b>			
16	Асфальтобетонные покрытия и основания	Не меньше трех измерений на $9000\text{ м}^2$ покрытия или основания	Не больше 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах $\pm 10\%$ , остальные – $\pm 5\%$
<b>Ширина слоя</b>			
17	Цементобетонные (шлакощелочные) основания и покрытия, асфальтобетонные покрытия	Не меньше одного измерения на 100 м	Не больше 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах от $-75$ мм до $+100$ мм, остальные – $\pm 50$ мм
18	Все другие типы оснований и покрытий	Не меньше одного измерения на 100 м	Не больше 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах $+150$ мм, остальные – $\pm 100$ мм
19	Поперечные уклоны	Не меньше одного измерения на 100 м	Не больше 10 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах от $\pm 10\text{‰}$ , остальные – до $\pm 5\text{‰}$

1	2	3	4
<b>Ровность (количество просветов под рейкой длиной 3 м)</b>			
20	Основания и покрытия из крупнообломочных, песчаных, глинистых грунтов, отходов промышленности, которые укреплены неорганическими и органическими вяжущими, основания и покрытия из черного щебня, щебеночных смесей по методу пропитки органическим вяжущим и методом смешения на дороге	Не меньше 150 измерений на 1 км по каждой полосе движения	Не больше 5 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до 15 мм, остальные – до 7 мм
21	Щебеночные, гравийные и шлаковые основания и покрытия. Основания и покрытия из щебеночного, гравийного и песчаного материалов, обработанных органическим вяжущим	Не меньше 150 измерений на 1 км по каждой полосе движения	Не больше 5 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до 20 мм, остальные – до 10 мм
22	Асфальтобетонные и монолитные цементобетонные (шлакощелочные) основания и покрытия	Не меньше 150 измерений на 1 км по каждой полосе движения	Не больше 5 % результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до 10 мм, остальные – до 5 мм
23	Различие в уровне поверхности в швах монолитных цементобетонных покрытий	Не меньше 150 измерений на 1 км по каждой полосе движения	Не больше 20 % результатов определений могут иметь различие в уровнях в пределах до 10 мм, остальные – до 3 мм
24	Превышение граней соприкасающихся плит сборных цементобетонных покрытий	Не меньше 150 измерений на 1 км по каждой полосе движения	Не больше 20 % результатов определений могут иметь значения превышения в пределах до 10 мм, остальные – до 5 мм
<b>Инженерно-транспортное обустройство</b>			
25	Ровность установки ограждений	Не меньше пяти измерений на 100 м ограждений	Волнистость линий ограждений на длине 10 м – не больше $\pm 30$ мм
26	Ширина линий разметки (вертикальной и горизонтальной)	Не меньше пяти измерений на 100 м линии	Не больше $\pm 5$ мм на расстоянии 0,5 м
27	Отклонение линий горизонтальной разметки на прямой в плане	Не меньше пяти измерений на 100 м линии	Не больше $\pm 30$ мм на прямой в плане длиной 10 м

1	2	3	4
28	Сцепление колеса автомобиля с покрытием	Не меньше пяти измерений на 1 км по каждой полосе движения	Не больше 10 % результатов определений может иметь отклонения от нормативного значения коэффициента сцепления в сторону уменьшения в пределах до 0,02; остальные – не ниже проектного значения

**21.3** Прием работ надлежит осуществлять по таким видам:

- закрепление трассы;
- создание геодезической разбивочной основы;
- разбивка и закрепление планового и высотного положения осей сооружений;
- срезка плодородного слоя грунта, выторфовывание, корчевание пней;
- устройство уступов на косогорах, откосах существующих насыпей и т.п.;
- устройство оснований по геотекстилю под насыпями;
- устройство водоотвода и дренажей, укрепление русел в водоотводных сооружениях;
- сооружение и уплотнение земляного полотна и подготовка его поверхности для устройства дорожной одежды;
- устройство и уплотнение дополнительных и конструктивных слоёв дорожной одежды;
- установка элементов швов расширения и сжатия;
- установка арматуры (при устройстве цементобетонных покрытий);
- установка рельсформ и копирных струн.

**21.4** Исполнительная производственно-техническая документация, которая составляется в процессе выполнения и сдачи работ, должна включать:

- исполнительные чертежи, общие журналы работ и авторского надзора;
- акты осмотра скрытых работ и промежуточного приема;
- журналы лабораторного контроля, акты определений физико-механических показателей строительных материалов, паспорта, сертификаты на материалы, которые используются.

**21.5** Во время приемочного контроля способы измерений должны отвечать требованиям этого раздела и соответствующих разделов этих Норм, которые регламентируют выполнение операционного контроля. Объем измерений и испытаний должен быть выборочным, но не меньше требований таблицы 21.1. При приемочном контроле могут быть использованы результаты операционного контроля.

**21.6** При приемке работ оценка ровности верхнего слоя покрытия в продольном направлении осуществляется по всем полосам движения в обоих направлениях с помощью толчкомера. В зависимости от материала верхнего слоя покрытия и категории автомобильной дороги суммарная неровность его поверхности не должна превышать значений, приведенных в таблице 21.2.

Контроль ровности слоёв оснований или нижних слоёв покрытий выполняют с помощью трехметровой рейки согласно [91]. Просветы под трехметровой рейкой измеряют с помощью клина (промерника) в пяти контрольных точках, которые находятся на расстоянии 0,5 м от середины. Допустимые отклонения при оценке ровности приведены в таблице 21.1.

В зависимости от материала покрытия и категории автомобильной дороги суммарная неровность поверхности покрытия не должна превышать значений, приведенных в таблице 21.2.

**Таблица 21.2 – Суммарная неровность поверхности покрытия**

Материал покрытия	Суммарная неровность поверхности покрытия, см/км, в зависимости от категории дороги				
	Ia, Ib	II	III	IV	V
Асфальтобетон	40	45	50	60	-
Цементобетон	40	45	50	60	-
Поверхностная обработка	45	50	70	80	90
Щебень, гравий	-	-	-	100	120
Мостовая	-	-	-	120	140

**Примечание.** Суммарная неровность покрытия в продольном направлении определяется толчкомером по всем полосам движения в обоих направлениях на 1 км дороги.

Поперечный уклон измеряется с помощью специальной рейки или нивелированием.

**21.7** Сцепление шины автомобиля с увлажненной поверхностью покрытия определяется приборами ПКРС согласно [98]. Измерения необходимо выполнять по каждой полосе движения не менее чем 5 измерений на 1 км. Значение коэффициентов сцепления указываются в проекте, но они должны быть не меньше требований таблицы 22.1. Разрешается определять сцепление другими устройствами и методами.

**21.8** Во время приема работ по укладке цементобетонного покрытия по назначению приемочной комиссии для установки качества бетона его физико-механические показатели определяются согласно [35].

Толщину покрытия нужно контролировать высверливанием кернов диаметром не менее чем 120 мм в количестве не менее чем три сверления на 1 км по каждой полосе движения на расстоянии 0,5 м от края покрытия и 0,5 м от его продольной оси.

## 22 БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

**22.1** При введении в эксплуатацию построенных (реконструированных) объектов на стадиях приема объекта рабочей и государственной комиссией необходимо привлекать в состав этих комиссий опытных отраслевых специалистов и представителей Госавтоинспекции Министерства внутренних дел Донецкой Народной Республики.

**22.2** Показатели и элементы участка построенной (реконструированной) автомобильной дороги должны отвечать:

- показатели ровности, коэффициент сцепления, состояние и характеристика внешнего освещения, видимость в плане и продольном профиле, состояние обочины и откосов земляного полотна, состояние тротуаров, велосипедных и пешеходных дорожек, размещение средств наружной рекламы, малых архитектурных форм (временных объектов), АЗС, сооружений торгово-бытового назначения и других объектов сервиса – [7];

- организация дорожного движения – [6];
- разметка дорожная – [15];
- знаки дорожные – [18];
- дорожные ограждения и направляющие устройства – [8];
- тросовые ограждения – [9];
- металлические барьерные ограждения – [13];
- перильные ограждения – [12];
- светофоры дорожные – [17];
- дождеприемники чугунные для колодцев – [92];
- люки чугунные для смотровых колодцев – [92].

**22.3** Соответствие обустройства автомобильной дороги после завершения строительства (реконструкции) разработанному проекту организации дорожного движения согласно [6] обязаны проверить ответственные лица по вопросам соблюдения требований норм, стандартов и правил в сфере безопасности дорожного движения. Не допускается введение объекта в эксплуатацию при наличии отклонений показателей местоположения элементов обустройства дороги от проекта организации дорожного движения.

**Директор Департамента  
автомобильных дорог**



**С.В. Приходько**

Приложение  
к отраслевым дорожным нормам  
«Специальное руководство по  
проектированию и строительству  
автомобильных дорог»

**ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК**

1. ДСП 173-96. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів. Зі змінами.
2. ДБН360-92\*\* Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Изменение № 5.
3. ДБН В.2.3-5-2001. Вулиці та дороги населених пунктів Зміна № 1. Улицы и дороги населенных пунктов. Изменение № 1.
4. ДБН В.2.3-4:2007. Автомобільні дороги. Частина I. Проектування. Частина II. Будівництво. Зміна № 3. Автомобильные дороги. Часть I. Проектирование. Часть II. Строительство. Изменение № 3.
5. ДБН А.2.2-3:2014 Склад та утримання проектної документації на будівництво. Состав и содержание проектной документации на строительство.
6. СОУ 45.2-00018112-048:2010. Безпека дорожнього руху. Проект (схема) організації дорожнього руху. Правила розроблення, побудови, оформлення та вимоги до змісту. Безопасность дорожного движения. Проект (схема) организации дорожного движения. Правила разработки, построения, оформления и требования к содержанию.
7. ДСТУ 3587-97. Безпека дорожнього руху. Автомобільні дороги, вулиці та залізничні переїзди. Вимоги до експлуатаційного стану. Безопасность дорожного движения. Автомобильные дороги, улицы и железнодорожные переезды. Требования к эксплуатационному состоянию.
8. ДСТУ 2735-94. Огородження дорожні і напрямні пристрої. Правила застосування. Вимоги безпеки. Ограждения дорожные и направляющие устройства. Правила использования. Требования безопасности.
9. ДСТУ Б В.2.3-25: 2009. Огородження дорожнє тросового типу. Загальні технічні умови. Ограждение дорожное тросового типа. Общие технические условия.
10. ДСТУ Б В.2.3-9-2003. Пристрої дорожні напрямні. Загальні технічні умови. Устройства дорожные направляющие. Общие технические условия.
11. ДСТУ Б В.2.3-10-2003. Споруди транспорту. Огородження дорожнє парпетного типу. Загальні технічні умови. Зміна № 1. Ограждение дорожное парпетного типа. Общие технические условия. Изменение №1.
12. ДСТУ Б В.2.3-11-2004. Огородження дорожнє. перильного типу. Загальні технічні умови. Ограждение дорожное перильного типа. Общие технические условия.
13. ДСТУ Б В.2.3-12-2004. Споруди транспорту. Огородження дорожнє металеве бар'єрного типу. Загальні технічні умови. Зміна № 1. Ограждение дорожное металлическое барьерного типа. Общие технические условия. Изменение № 1.
14. ДСТУ Б В.2.3-28:2011. Огородження дорожні металеві бар'єрного типу. Технічні умови. (ГОСТ 26804-86, MOD). Ограждения дорожные металлические

бар'єрного типу. Технические условия (ГОСТ 26804-86, MOD).

15. ДСТУ 2587:2010. Безпека дорожнього руху. Розмітка дорожня. Загальні технічні вимоги. Методи контролювання. Правила застосування. Безопасность дорожного движения. Разметка дорожная. Общие технические требования. Методы контроля. Правила применения.

16. ДСТУ 4036-2001. Безпека дорожнього руху. Вставки розмічальні дорожні. Загальні технічні вимоги. Безопасность дорожного движения. Вставки разметочные дорожные. Общие технические условия.

17. ДСТУ 4092-2002. Безпека дорожнього руху. Світлофори дорожні. Загальні технічні вимоги, правила застосовування та вимоги безпеки. Безопасность дорожного движения. Светофоры дорожные. Общие технические требования, правила применения и требования безопасности.

18. ДСТУ 4100:2014. Безпека дорожнього руху. Знаки дорожні. Загальні технічні умови. Правила застосування. Безопасность дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические условия. Правила применения.

19. ДСТУ 4123:2006. Безпека дорожнього руху. Пристрій примусового зниження швидкості дорожньо-транспортної техніки на вулицях і дорогах. Загальні вимоги. Безопасность дорожного движения. Устройство принудительного снижения скорости дорожно-транспортной техники на улицах и дорогах. Общие требования.

20. ДСТУ 4241:2003. Безпека дорожнього руху. Знаки дорожні та інформаційні табло зі змінною інформацією. Загальні технічні умови. Безопасность дорожного движения. Знаки дорожные и информационные табло со сменной информацией. Общие технические условия.

21. ГОСТ 25458-82. Опори дерев'яні дорожніх знаків. Технічні умови. Опоры деревянные дорожных знаков. Технические условия.

22. ДСТУ Б В.2.6-133:2010. Опори залізобетонні дорожніх знаків. Технічні умови. (ГОСТ 25459-82, MOD). Опоры железобетонные дорожных знаков. Технические условия (ГОСТ 25459-82, MOD).

23. ДБН А.2.2-1-2003. Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд. Зміна №1. Состав и содержание материалов оценки влияния на окружающую среду (ОВОС) при проектировании и строительстве предприятий, зданий и сооружений. Изменение № 1.

24. ДБН В.2.3-218-007:2012. Споруди транспорту. Екологічні вимоги до автомобільних доріг. Проектування. Сооружения транспорта. Экологические требования к автомобильным дорогам. Проектирование.

25. ВБН В.2.3-218-171-2003. Споруди транспорту. Спорудження земляного полотна автомобільних доріг. Сооружение земляного полотна автомобильных дорог.

26. ДБН А.2.1-1-2008. Інженерні вишукування. для будівництва. Частина 1, 2. Инженерные изыскания для строительства. Часть 1, 2.

27. ДСТУ Б В.2.1-23:2009. Ґрунти. Методи лабораторного визначення коефіцієнта фільтрації. Грунты. Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации.

28. ВБН Г.1-218-050-2001 Міжремонтні строки експлуатації дорожніх одягів та

покриттів на автомобільних дорогах загального користування. Зміна № 1. Межремонтные сроки эксплуатации дорожных одежд и покрытий на автомобильных дорогах общего пользования. Изменение № 1.

29. ВБН В.2.3-218-186-2004 Споруди транспорту. Дорожній одяг нежорсткого типу. Зміна № 3. Сооружения транспорта. Дорожная одежда нежесткого типа. Изменение № 3.

30. ДБН В.1.1-3-97. Інженерний захист територій, будинків і споруд від зсувів та обвалів. Основні положення. Инженерная защита территорий, домов и сооружений от оползней и обвалов. Основные положения.

31. ДБН В.1.1-25-2009. Інженерний захист територій та споруд від підтоплення та затоплення. Инженерная защита территории и зданий от подтопления и затопления.

32. ДБН В.2.3-14:2006. Мости та труби. Правила проектування. (Частина 1. Частина 2. Додатки). Мосты и трубы. Правила проектирования. (Часть 1. Часть 2. Приложения).

33. ДБН В.2.3-22:2009. Мости та труби. Основні вимоги проектування. Поправки. Мосты и трубы. Основные требования проектирования. Поправки.

34. ВБН В.2.3-218-008-97 Проектування і будівництво жорстких та з жорсткими прошарками дорожніх одягів. зі змінами та доповненнями. Зміна № 2. Проектирование и строительство жестких и с жесткими прослойками дорожных одежд. Изменение № 2.

35. ДСТУ Б В.2.7-43-96. Бетони важкі. Технічні умови. Зміна № 1. Бетоны тяжелые. Технические условия. Изменение № 1.

36. ДСТУ Б В.2.7-46:2010. Будівельні матеріали. Цементи загальнобудівельного призначення. Технічні умови. Строительные материалы. Цементы общестроительного назначения. Технические условия.

37. ДСТУ Б В.2.7-119:2011. Суміші асфальтобетонні і асфальтобетон дорожній та аеродромний. Технічні умови. Зміна № 1. Смеси асфальтобетонные и асфальтобетон дорожный и аэродромный. Технические условия. Изменение № 1.

38. ДСТУ Б В.2.7-127:2006. Будівельні матеріали. Суміші асфальтобетонні і асфальтобетон щебенево-мастикові. Технічні умови. Зміна № 2. Строительные материалы. Смеси асфальтобетонные и асфальтобетон щебеночно-мастичные. Технические условия. Изменение № 2.

39. ДСТУ Б В.2.7-127:2006. Будівельні матеріали. Суміші асфальтобетонні і асфальтобетон щебенево-мастикові. Технічні умови. Строительные материалы. Смеси асфальтобетонные и асфальтобетон щебеночно-мастичный. Технические условия.

40. ДСТУ Б В.2.7-32-95. Пісок щільний природний для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій та робіт. Технічні умови. Песок плотный природный для строительных материалов, изделий, конструкций и работ. Технические условия.

41. ДСТУ Б В.2.7-210:2010. Будівельні матеріали. Пісок із відсівів дроблення вивержених гірських порід для будівельних робіт. Технічні умови. Песок из отсево дробления изверженных горных пород для строительных работ. Технические условия.

42. ДСТУ Б В.2.7-35-95. Щебінь, пісок та щебенево-піщана суміш з доменних та сталеплавильних шлаків для загальнобудівельних робіт. Технічні умови Щебень, песок и щебеночно-песчаная смесь из доменных и сталеплавильных шлаков для общестроительных работ. Технические условия.

43. ДСТУ Б В.2.7-34-2001. Щебінь для будівельних робіт із скельних гірських порід та відходів сухого магнітного збагачення залістистих кварцитів гірничо-збагачувальних комбінатів і шахт України. Технічні умови. Щебень для строительных работ из скальных горных пород и отходов сухого магнитного обогащения железистых кварцитов горно-обогатительных комбинатов и шахт Украины. Технические условия.

44. ДСТУ Б В.2.7-30:2013. Матеріали нерудні для щебеневих і гравійних основ та покриттів автомобільних доріг. Загальні технічні умови. Материалы нерудные для щебеночных и гравийных оснований и покрытий автомобильных дорог. Общие технические условия.

45. СОУ 42.1-37641918-103:2013. Матеріали із гранітної жорстви для дорожніх робіт. технічні умови. Материалы из гранитной дресвы для дорожных работ. Технические условия.

46. СОУ 42.1-37641918-124:2014. Щебінь чорний для дорожніх робіт. Технічні умови. Щебень черный для дорожных работ. Технические условия.

47. ДСТУ Б В.2.7-129:2013. Емульсії бітумні дорожні. Технічні умови. Эмульсии битумные дорожные. Технические условия.

48. ДБН В.1.2-15:2009. Споруди транспорту. Навантаження та впливи. Мости та труби. Сооружения транспорта. Нагрузки и воздействия. Мосты и трубы.

49. СНиП II-44-78. Строительные нормы и правила. Часть II. Нормы проектирования Глава 44. Тоннели железнодорожные и автодорожные. (русс.).

50. СНиП III-44-77. Тоннели железнодорожные, автодорожные и гидротехнические. Метрополитены (русс.).

51. ДБН В.2.5-74:2013. Водопостачання. зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. Водоснабжение. Внешние сети и сооружения. Основные положения проектирования.

52. ДБН В.2.5-75:2013. Каналізація зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. Канализация. Внешние сети и сооружения. Основные положения проектирования.

53. ДБН В.2.5-20-2001. Газопостачання.Зміна № 1.Газоснабжение.Изменение № 1

54. СНиП 2.05.06-85. Магистральные трубопроводы Изменение N 3. (русс.).

55. ДБН В.2.5-39:2008. Теплові мережі. Тепловые сети.

56. ГБН В.2.2-34620942-002:2015. Лінійно-кабельні споруди телекомунікацій. Проектування. Линейно-кабельные сооружения телекоммуникаций. Проектирование.

57. ПУЕ Правила улаштування електроустановок. Розділ 1. Загальні вимоги. Розділ 1.1. Загальна частина. ПУЭ Правила устройства электроустановок. Раздел 1 Общие правила. Глава 1.1 Общая часть.

58. ДСТУ-Н Б В.2.2-31:2011. Настанова з облаштування будинків і споруд цивільного призначення елементами доступності для осіб з вадами зору і слуху. Руководство по обустройству зданий и домов гражданского назначения элементами доступности для особ с дефектами зрения и слуха.

59. Порядок видачі дозволів на розміщення, будівництво, реконструкцію та функціонування об'єктів сервісу на землях дорожнього господарства та згод і погоджень на об'єкти зовнішньої реклами вздовж автомобільних доріг загального користування. № 414 від 29.09.05.

60. ДБН А.2.2-3:2014. Склад та зміст проектної документації на будівництво. Организация строительного производства.

61. ДБН В.1.3-2:2010. Геодезичні роботи в будівництві. Геодезические работы в строительстве.

62. ДСТУ Б В.2.7-71-98 (ГОСТ 8269.0-97). Щебінь і гравій із щільних гірських порід і відходів промислового виробництва для будівельних робіт. Методи фізико-механічних випробувань. Поправка. Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы физико-механических испытаний. Поправка.

63. ДСТУ Б В.2.1-1-95. (ГОСТ 5686-94). Ґрунти. Метод польових випробувань палями. Ґрунти. Метод полевых испытаний сваями.

64. ДСТУ Б В.2.1-12:2009. Ґрунти. Метод лабораторного визначення максимальної щільності. Ґрунти. Метод лабораторного определения максимальной плотности.

65. ДСТУ Б В.2.1-19:2009. Ґрунти. Методи лабораторного визначення гранулометричного (зернового) та мікро агрегатного складу. Ґрунти. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микро агрегатного состава.

66. ДСТУ Б В.2.1-23:2009. Ґрунти. Методи лабораторного визначення коефіцієнта фільтрації. Ґрунти. Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации.

67. ВБН В.2.3-218-175-2002 Споруди транспорту. Влаштування тонкошарових покриттів з литих емульсійно-мінеральних та холодних асфальтобетонних сумішей. Сооружения транспорта. Устройства тонкослойных покрытий с литых эмульсионно-минеральных и холодных асфальтобетонных смесей.

68. ДСТУ Б В.2.7-135:2014. Бітуми дорожні, модифіковані полімерами. Битумы дорожные, модифицированные полимерами. Технические условия.

69. ДСТУ Б В.2.7-29-95. Дрібні заповнювачі натуральні, з відходів промисловості, штучні для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій та робіт. Класифікація. Мелкие заполнители натуральные, из отходов промышленности, искусственные для строительных материалов, изделий, конструкций и работ. Классификация.

70. ДСТУ Б В.2.7-75-98. Щебінь та гравій щільні природні для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій та робіт. Технічні умови. Щебень и гравий плотные природные для строительных материалов, изделий, конструкций и работ. Технические условия.

71. ДСТУ Б В.2.7-76-98. Пісок для будівельних порід з відсіву дроблення скельних гірських порід гірничо-збагачувальних комбінатів України. Технічні умови. Песок для строительных пород из отсево дробления скальных горных пород горно-обогатительных комбинатов Украины. Технические условия.

72. ДСТУ Б В.2.7-35-95. Щебінь, пісок та щебенево-піщана суміш з доменних та сталеплавильних шлаків для загальнобудівельних робіт. Технічні умови. Щебень, песок и щебеночно-песчаная смесь из доменных и сталеплавильных шлаков для общестроительных работ. Технические условия.

73. ДСТУ Б В.2.7-33-2001. Пісок кварцево-залізистий і тонкодисперсна фракція для будівельних робіт з відходів гірничо-збагачувальних комбінатів України. Технічні умови. Песок кварцево-железистый и тонкодисперсная фракция для строительных работ из отходов горно-обогатительных комбинатов Украины. Технические условия.

74. ДСТУ Б В.2.7-12-94. Сировина для виробництва пористих заповнювачів. Класифікація. Сырье для производства пористых заполнителей. Классификация.

75. ДСТУ 4044-2001. Бітуми нафтові дорожні в'язкі. Технічні умови. Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические условия.

76. ГОСТ 11955-82. Битумы нефтяные дорожные жидкие. Технические условия. (русс.).

77. ДСТУ-Н Б В.2.7-298:2013. Керівництво з виготовлення та застосування бітумів дорожніх, модифікованих полімерами. Руководство по приготовлению и применению битумов дорожных, модифицированных полимерами.

78. ВБН В.2.3-218-189:2005 Споруди транспорту. Влаштування неукріплених та укріплених щєбєневих і гравійних шарів основ дорожніх одягів. Сооружения транспорта. Устройство не укрепленных и укрепленных щебеночных и гравийных пластов основ дорожных одежд.

79. ТУ У В.2.7-23.2-03450778-249:2005. Технічні умови. Бітуми, модифіковані структуруючими добавками. Технические условия. Битумы, модифицированные структурующими добавками.

80. ВБН В.2.3-218-010-97 Споруди транспорту. Улаштування шорстких поверхневих обробок покриттів автомобільних доріг. Сооружения транспорта. Устройство шершавых поверхностных обработок покрытий автомобильных дорог.

81. ВБН В.3.2-218-542:2009. Проведення аварійних робіт з ліквідації ямковості на асфальтобетонному покритті автомобільних доріг у холодний період року за несприятливих погодних умов. Проведение аварийных работ по ликвидации ямочности на асфальтобетонном покрытии автомобильных дорог в холодный период года при неблагоприятных погодных условиях.

82. ДСТУ Б В.2.7-89-99 (ГОСТ 12801-98). Матеріали на основі органічних в'язучих для дорожнього і аеродромного будівництва. Методи випробувань. Зміна № 1. Материалы на основе органических вяжущих для дорожного и аэродромного строительства. Методы испытаний. Изменение № 1.

83. ДСТУ Б В.2.7-96-2000 (ГОСТ 7473-94). Суміші бетонні. Технічні умови. Смеси бетонные. Технические условия.

84. ДСТУ Б В.2.7-114-2002 (ГОСТ 10181-2000). Суміші бетонні. Методи випробувань. Смеси бетонные. Методы испытаний.

85. ДСТУ Б В.2.7-170: 2008. Бетони. Методи визначення середньої густини, вологості, водопоглинання, пористості і водонепроникності. Зміна № 1. Бетоны. Методы определения средней плотности, влажности, водопоглощения, пористости и водонепроницаемости. Изменение № 1.

86. ДСТУ Б В.2.7-48-96 (ГОСТ 10060.1-95). Бетони. Базовий (перший) метод визначення морозостійкості. Загальні вимоги. Бетоны. Базовый (первый) метод определения морозостойкости. Общие требования.

87. ДСТУ Б В.2.7-224:2009. Бетони. Правила контролю міцності. Бетоны.

Правила контролю прочності.

88. ГБН В.2.3-37641918-554:2013. Автомобільні дороги. Шари дорожнього одягу з кам'яних матеріалів, відходів промисловості та ґрунтів, укріплених цементом. Проектування та будівництво. Автомобильные дороги. Слои дорожной одежды из каменных материалов, отходов промышленности и грунтов, укрепленных цементом. Проектирование и строительство.

89. ДСТУ Б В.2.3-2-97. (ГОСТ 30413-96). Дороги автомобільні. Метод визначення коефіцієнта зчеплення колеса автомобіля з дорожнім покриттям. Дороги автомобильные. Метод определения коэффициента сцепления колеса автомобиля с дорожным покрытием.

90. ДБН А.3.1-5-2009. Організація будівельного виробництва. Организация строительного производства.

91. ДСТУ Б В.2.3-3-2000 (ГОСТ 30412-96). Дороги автомобільні та аеродроми. методи вимірювань нерівностей основ і покриттів. Дороги автомобильные и аэродромы. Методы измерений неровностей оснований и покрытий.

92. ДСТУ Б В.2.5-26:2005 (ГОСТ 3634-99). Люки оглядових колодязів і дощоприймачі зливостічних колодязів. Технічні умови. Люки смотровых колодцев и дождеприемники ливнесточных колодцев. Технические условия.

93. НАПБ Б.05.019-2005. Інструкція щодо вимог пожежної безпеки під час проектування автозаправних станцій. Инструкция относительно требований пожарной безопасности во время проектирования автозаправочных станций.

94. ДБН В.2.2-17:2006. Будинки і споруди. Доступність будинків і споруд для мало мобільних груп населення. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения.

95. Умовія експлуатації залізничних переїздів. Приказ Міністерства транспорту Донецької Народної Республіки № 155 от 18.05.2018 года.

## СОДЕРЖАНИЕ

1	СФЕРА ПРИМЕНЕНИЯ .....	3
2	НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ .....	3
3	ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ .....	3
ЧАСТЬ I. ПРОЕКТИРОВАНИЕ .....		6
4	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	6
4.1	Классификация автомобильных дорог .....	6
4.2	Расчетная скорость движения .....	7
4.3	Габариты автотранспортных средств и нагрузки .....	8
4.4	Обоснование проектных решений .....	9
4.5	Организация безопасности дорожного движения .....	10
4.6	Охрана окружающей природной среды .....	11
5	ТЕХНИЧЕСКИЕ НОРМЫ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ .....	14
5.1	Поперечный профиль .....	14
5.2	План и продольный профиль .....	19
6	ЗЕМЛЯНОЕ ПОЛОТНО .....	22
6.1	Общие положения .....	22
6.2	Грунты .....	25
6.3	Рабочий слой .....	27
6.4	Насыпи .....	29
6.5	Выемки .....	33
6.6	Земляное полотно в сложных инженерно-геологических условиях .....	34
7	СООРУЖЕНИЯ ДОРОЖНОГО ВОДООТВОДА .....	37
8	ДОРОЖНАЯ ОДЕЖДА .....	40
8.1	Общие положения .....	40
8.2	Нежесткая дорожная одежда .....	42
8.3	Жесткая дорожная одежда .....	43
8.4	Усиление дорожной одежды и уширения проезжей части .....	44
8.5	Материалы для дорожной одежды .....	45
9	ИСКУССТВЕННЫЕ СООРУЖЕНИЯ .....	47
9.1	Мостовые сооружения и тоннели .....	47
9.2	Развязки дорог .....	48
9.2.1	Общие положения .....	48
9.2.2	Развязки дорог в одном уровне .....	49
9.2.3	Развязки дорог в разных уровнях .....	51
9.2.4	Переходно-скоростные полосы .....	52
9.3	Снегозащитные сооружения .....	53
10	ПЕРЕСЕЧЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ С ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМИ ПУТЯМИ .....	54
11	ПЕРЕСЕЧЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ С ИНЖЕНЕРНЫМИ КОММУНИКАЦИЯМИ .....	55
12	ВЕЛОСИПЕДНЫЕ И ПЕШЕХОДНЫЕ ДОРОЖКИ И ПЕШЕХОДНЫЕ ПЕРЕХОДЫ .....	57
12.1	Велосипедные дорожки .....	57
12.2	Пешеходные дорожки .....	58
12.3	Пешеходные переходы .....	59
13	СООРУЖЕНИЯ ДОРОЖНОЙ СЛУЖБЫ .....	59
14	ОБЪЕКТЫ ДОРОЖНОГО СЕРВИСА .....	60
14.1	Общие требования .....	60
14.2	Площадки отдыха .....	61
14.3	Автозаправочные станции и автозаправочные газовые накопительные станции .....	62
14.4	Станции технического обслуживания .....	63
14.5	Сооружения автотранспортной службы .....	63
ЧАСТЬ II. СТРОИТЕЛЬСТВО .....		64
15	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	64
16	ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА .....	65
17	ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ БАЗЫ .....	66
18	ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ .....	66
18.1	Организация подготовительных работ .....	66
18.2	Подготовка основания земляного полотна .....	67
19	СООРУЖЕНИЕ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА .....	68
19.1	Общие положения .....	68
19.2	Разработка выемок и сооружение насыпей .....	69

19.3	Отделочные и укрепительные работы .....	70
19.4	Земляные работы в зимних условиях .....	72
19.5	Сооружение земляного полотна на болотах .....	72
19.6	Разработка выемок в скальных грунтах и сооружение насыпей с использованием крупнообломочных грунтов .....	72
19.7	Устройство земляного полотна на засоленных грунтах .....	73
19.8	Сооружение земляного полотна с применением геосинтетичних материалов .....	73
19.9	Контроль качества работ .....	75
20	УСТРОЙСТВО ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ .....	77
20.1	Подготовительные работы .....	77
20.2	Дополнительные слои оснований .....	78
20.3	Основания и покрытия из грунтов, укрепленных вяжущими материалами .....	78
20.4	Щебеночные, гравийные, шлаковые основания и покрытия .....	78
20.5	Основания и покрытия из щебеночных, гравийных материалов и смесей, обработанных органическими и неорганическими вяжущими .....	81
20.6	Устройство слоев дорожной одежды из влажных органо-минеральных смесей (ВОМС) .....	81
20.7	Прослойки дорожной одежды из синтетических материалов .....	82
20.8	Асфальтобетонные и органо-минеральные основания и покрытия .....	83
20.9	Цементобетонные основания и покрытия .....	87
20.10	Устройство слоев дорожной одежды по технологии горячего и холодного ресайклинга .....	90
20.11	Слои износа и защитные слои дорожной одежды .....	91
20.12	Щебенисто-мастиковые асфальтобетонные покрытия .....	93
21	ПРИЕМКА РАБОТ .....	94
22	БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ .....	102
	ПРИЛОЖЕНИЕ. ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК .....	104