ТЕХНИЧЕСКИЙ КОДЕКС
УСТАНОВИВШЕЙСЯ ПРАКТИКИ

**ТКП XXX-20XX (33200)**

# АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ
## Нормы проектирования

# АЎТАМАБІЛЬНЫЯ ДАРОГІ
## Нормы праектавання

**Настоящий проект технического кодекса
не подлежит применению до его утверждения**

**Министерство транспорта и коммуникаций
Республики Беларусь**

**Минск**

**УДК 625.7:006.354 (083.74)** **ОГКС 93.080.01**

**Ключевые слова:** автомобильная дорога общего пользования, автомагистраль, расчетная скорость, поперечный и продольный профили, пересечения и примыкания, земляное полотно, дорожная одежда.

## Предисловие

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению в области технического нормирования и стандартизации установлены Законом Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации».

1. РАЗРАБОТАН республиканским унитарным предприятием по инженерным изысканиям, проектированию автомобильных дорог, аэродромов и искусственных сооружений на них (государственное предприятие «Белгипродор»)

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь от _____ № _____

3 Настоящий технический кодекс установившейся практики взаимосвязан с техническим регламентом ТР ТС 014/2011 «Безопасность автомобильных дорог» и реализует его общие технические требования.

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий технический кодекс установившейся практики не может быть воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь.

Издан на русском языке

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Область применения .....
2 Нормативные ссылки .....
3 Термины и определения .....
4 Общие положения .....
5 Основные технические требования .....
5.1 Расчетные скорости и нагрузки .....
5.2 Поперечный профиль .....
5.3 План и продольный профиль .....
6 Пересечения и примыкания .....
6.1 Пересечения и примыкания автомобильных дорог .....
6.2 Переходно-скоростные полосы .....
6.3 Пересечения автомобильных дорог с железными дорогами .....
6.4 Пересечения автомобильных дорог с инженерными сетями .....
7 Земляное полотно .....
7.1 Общие положения .....
7.2 Грунты .....
7.3 Верхняя часть земляного полотна (рабочий слой) .....
7.4 Насыпи .....
7.5 Выемки .....
7.6 Водоотводные сооружения .....
7.7 Укрепление откосов земляного полотна и водоотводных сооружений .....
8 Дорожная одежда .....
8.1 Общие положения .....
8.2 Жесткие дорожные одежды .....
8.3 Полужесткие дорожные одежды
8.4 Нежесткие дорожные одежды .....
8.5 Дополнительные слои дорожных одежд .....
8.6 Материалы для дорожных одежд .....
9 Дорожные сооружения .....
10 Обустройство автомобильных дорог .....
10.1 Остановочные пункты маршрутного пассажирского транспорта .....
10.2 Освещение автомобильных дорог .....
10.3 Обслуживание участников дорожного движения .....
10.4 Велосипедные и пешеходные дорожки, тротуары .....
10.5 Пешеходные переходы .....
11 Озеленение автомобильных дорог .....
12 Организация дорожного движения .....
13 Интеллектуальные транспортные системы .....

Приложение А (обязательное) Дорожно-климатическое районирование территории

Республики Беларусь.....
Приложение Б (обязательное) Классификация типов местности и грунтов.....
Приложение В (обязательное) Карта изолиний минимально допустимой толщины стабильных слоев дорожной конструкции .....
Библиография.....

**ТЕХНИЧЕСКИЙ КОДЕКС УСТАНОВИВШЕЙСЯ ПРАКТИКИ**

# Автомобильные дороги
# Нормы проектирования

# Аўтамабільныя дарогі
# Нормы праектавання

Roads
Design standards

**Дата введения** _____

## 1. Область применения

**1.1.** Настоящий технический кодекс установившейся практики (далее – технический кодекс) устанавливает требования к проектированию автомобильных дорог общего пользования (далее – автомобильные дороги), расположенных вне границ населенных пунктов, и предназначен для разработки предпроектной (предынвестиционной) и проектной документации на возведение, реконструкцию и капитальный ремонт автомобильных дорог.

**1.2** Участки автомобильных дорог, проходящих в границах населенных пунктов, а также в пределах их перспективных границ, следует проектировать в соответствии с [4].

**1.3** Требования настоящего технического кодекса не распространяются на проектирование автомобильных дорог общего пользования низших категорий, автомобильных дорог необщего пользования, улиц населенных пунктов, дорог промышленных предприятий, лесохозяйственных и временных дорог.

## 2. Нормативные ссылки

В настоящих строительных нормах использованы ссылки на следующие технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации (далее – ТНПА):

ТР ТС 014/2011 Безопасность автомобильных дорог.

ТКП 45-3.03-96-2008 (02250) Автомобильные дороги низших категорий. Правила проектирования.

ТКП 45-3.03-112-2008 (02250) Автомобильные дороги. Нежесткие дорожные одежды. Правила проектирования

ТКП 059.1-2020 (33200) Автомобильные дороги. Правила устройства.

ТКП 200-2018 (33200) Автомобильные дороги. Земляное полотно. Правила проектирования.

ТКП 211-2010 (02140) Линейные сооружения электросвязи. Правила проектирования

ТКП 337-2017 (33200) Автомобильные дороги. Правила благоустройства и озеленения

ТКП 339-2022 (33240) Электроустановки на напряжение до 750 кВ. Линии электропередачи воздушные и токопроводы, устройства распределительные и трансформаторные подстанции, установки электросиловые и аккумуляторные, электроустановки жилых и общественных зданий. Правила устройства и защитные меры электробезопасности. Учет электроэнергии. Нормы приемо-сдаточных испытаний

ТКП 507-2014 (02190) Автомобильные дороги. Размещение и обустройство объектов сервиса

ТКП 509-2014 (02190) Автомобильные дороги. Примыкания и пересечения. Правила проектирования

ТКП 543-2014 (02190) Железнодорожные переезды. Правила проектирования, устройства и эксплуатации

ТКП 620-2018 (33200) Автомобильные дороги. Восстановление и усиление нежестких дорожных одежд с применением геосинтетических материалов и повторным использованием материалов конструктивных слоев

ТКП 636-2019 (33200) Обустройство мест производства работ при строительстве, реконструкции, ремонте и содержании автомобильных дорог и улиц населенных пунктов

СТБ 943-2007 Грунты. Классификация

СТБ 1033-2016 Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия

СТБ 1092-2018 Мастика герметизирующая битумно-эластомерная. Технические условия

СТБ 1140-2013 Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические условия

СТБ 1231-2012 Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Общие технические условия

СТБ 1300-2014 Технические средства организации дорожного движения. Правила применения

СТБ 1521-2013 Материалы, укрепленные гидравлическими вяжущими, для покрытий и оснований автомобильных дорог. Технические условия

СТБ 1538-2013 Технические средства организации дорожного движения. Искусственные неровности. Общие технические условия

СТБ 1698-2009 Смеси из неукрепленных зернистых минеральных материалов для покрытий и оснований автомобильных дорог. Методы лабораторного определения максимальной плотности и оптимального зернового состава

СТБ 1705-2015 Асфальтогранулят для транспортного строительства. Технические условия

СТБ 2176-2011 Строительство. Земляные сооружения. Контроль степени уплотнения грунтов

СТБ 2221-2020 Бетоны конструкционные тяжелые для транспортного и гидротехнического строительства. Технические условия

СТБ 2261-2020 Технические средства организации дорожного движения. Ограждения дорожные удерживающие тросового типа. Общие технические условия

СТБ 2318-2013 Смеси щебеночно-гравийно-песчаные для покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов. Технические условия

СТБ 2398-2015 Материалы геосинтетические. Геосетки и георешетки плоские для армирования дорожных конструкций. Технические условия

СТБ 2413-2015 Смеси эмульсионно-минеральные дорожные. Технические условия

СТБ 2507-2017 Смеси щебеночные оптимального гранулометрического состава для покрытий и оснований автомобильных дорог. Технические условия

СТБ 2556-2019 (ISO 14813-1:2015) Интеллектуальные транспортные системы. Архитектура интеллектуальных транспортных систем. Технические требования. Часть 1. Сервисные домены интеллектуальных транспортных систем, сервисные группы и сервисы

СТБ 2619-2022 Средства помощи для незрячих людей и людей с нарушениям зрения. Тактильные указатели на пешеходных поверхностях

ГОСТ 8736-2014 Песок для строительных работ. Технические условия

ГОСТ 22733-2016 Грунты. Метод лабораторного определения максимальной плотности

ГОСТ 24835-81 Саженцы деревьев и кустарников. Технические условия

ГОСТ 24909-81 Саженцы деревьев декоративных лиственных пород. Технические условия

ГОСТ 24940-2016 Здания и сооружения. Методы измерения освещенности

ГОСТ 25584-2023 Грунты. Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации

ГОСТ 25695-91 Светофоры дорожные. Типы. Основные параметры

ГОСТ 26804-2012 Ограждения дорожные металлические барьерного типа. Технические условия

ГОСТ 26869-86 Саженцы декоративных кустарников. Технические условия

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

ГОСТ 32495-2013 Щебень, песок и песчано-щебеночные смеси из дробленого бетона и железобетона. Технические условия

ГОСТ 32753-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Покрытия противоскольжения цветные. Технические требования

ГОСТ 32944-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Пешеходные переходы. Классификация. Общие требования

ГОСТ 32945-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Знаки дорожные. Технические требования

ГОСТ 32953-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Разметка дорожная. Технические требования.

ГОСТ 32965-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Методы учета интенсивности движения транспортного потока

ГОСТ 33062-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Требования к размещению объектов

дорожного и придорожного сервиса.

ГОСТ 33100-2023 Дороги автомобильные общего пользования. Правила проектирования автомобильных дорог.

ГОСТ 33128-2024 Дороги автомобильные общего пользования. Ограждения дорожные. Технические требования

ГОСТ 33150-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Проектирование пешеходных и велосипедных дорожек. Общие требования.

ГОСТ 33176-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Горизонтальная освещенность от искусственного освещения. Технические требования

ГОСТ 33475-2015 Дороги автомобильные общего пользования. Геометрические элементы. Технические требования.

Примечание — При пользовании настоящим техническим кодексом целесообразно проверить действие ссылочных документов на официальном сайте Национального фонда технических нормативных правовых актов в глобальной компьютерной сети Интернет.

Если ссылочные документы заменены (изменены), то при пользовании настоящим техническим кодексом следует руководствоваться действующими взамен документами.

Если ссылочные документы отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

## 3. Термины и определения

В настоящем техническом кодексе установившейся практики применяют следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 автомобильная дорога:** Комплексное сооружение, предназначенное для движения с установленными скоростями, нагрузками и габаритами автомобилей и иных наземных транспортных средств, а также земельные участки, предоставленные для размещения объектов, входящих в состав этого сооружения. [1]

**3.2 автомобильная дорога общего пользования:** Автомобильная дорога, предназначенная для использования любыми лицами с учетом требований, установленных законодательством Республики Беларусь. [1]

**3.3 автомобильная дорога необщего пользования:** Автомобильная дорога, предназначенная для использования в порядке, определяемом ее владельцем, с учетом требований, установленных законодательством. [1]

**3.4 возведение автомобильной дороги:** - комплекс технологических, инфраструктурных и управленческих процессов по сооружению автомобильной дороги. [1]

**3.5 дополнительные слои основания:** Слои, расположенные между несущими слоями основания и подстилающим грунтом на участках с неблагоприятными погодно-климатическими и грунтово-гидрологическими условиями, обеспечивающие морозоустойчивость и (или) дренирование дорожной одежды и рабочего слоя.

**3.6 дорожная одежда:** Конструктивный элемент автомобильной дороги, воспринимающий нагрузку от транспортных средств и передающий ее на земляное полотно. (ТР ТС 014)

**3.7 дорожная одежда капитального типа:** Дорожная одежда, обладающая наиболее высокой работоспособностью (максимальные уровни надежности и коэффициенты прочности), соответствующей условиям движения, категории автомобильной дороги и срокам их службы, применяемая на автомобильных дорогах категорий I-V.

**3.8 дорожная одежда облегченного типа:** Дорожная одежда с покрытием из асфальтобетонов, органоминеральных смесей или из щебеночных (гравийных) материалов, обработанных органическим вяжущим, применяемая на автомобильных дорогах категорий III-V, имеющая пониженные по сравнению с капитальными дорожными одеждами уровень надежности и коэффициенты прочности.

**3.9 дорожная одежда переходного типа:** Дорожная одежда с покрытиями из щебня прочных пород, щебеночно-гравийно-песчаных смесей или из грунтов и малопрочных каменных материалов, укрепленных вяжущими, булыжного и колотого камня (мостовых), применяемая на автомобильных дорогах категорий IV, V.

**3.10 дорожная одежда низшего типа:** Дорожная одежда с покрытиями из грунтов, улучшенных различными местными материалами, применяемая на автомобильных дорогах категории V.

**3.11**

**3.12 дорожное сооружение:** Инженерное (искусственное) сооружение (мостовые сооружения, тоннель, скотопрогон, водопропускная труба, подземные пешеходные переходы, защитные сооружения, водоотводные сооружения и другие) для пропуска транспортных средств, пешеходов, животных в местах пересечения автомобильной дороги с естественным или искусственным препятствием и защиты дорог от природных и техногенных процессов и воздействий.

**3.13 дренирующий слой:** Конструктивный слой дорожной одежды, обеспечивающий осушение верхнего слоя земляного полотна и дорожной одежды в период избыточного увлажнения, что способствует повышению прочности и надежности дорожной одежды. (ТКП 059.1)

Примечание – Функции дренирующего слоя выполняет также подстилающий слой. Устраивают дренирующий слой из фильтрующих материалов с коэффициентом фильтрации не менее 1 м/сут.

**3.14 земляное полотно:** Конструктивный элемент, служащий основанием для размещения дорожной одежды, а также технических средств организации дорожного движения и обустройства автомобильной дороги. (ТР ТС 014)

**3.15 интеллектуальная транспортная система (ИТС):** Системная интеграция современных информационных и коммуникационных технологий и средств автоматизации с транспортной инфраструктурой, транспортными средствами и пользователями, ориентированная на повышение безопасности и эффективности транспортного процесса, комфортности для водителей и пользователей транспорта. [2]

**3.16 капитальный ремонт автомобильной дороги:** Комплекс работ по замене и (или) восстановлению конструктивных элементов автомобильной дороги, дорожных сооружений и (или) их частей, выполнение которых осуществляется в пределах установленных допустимых значений и технических характеристик класса и категории автомобильной дороги и при выполнении которых затрагиваются конструктивные и иные характеристики надежности и безопасности автомобильной дороги и не изменяются границы полосы отвода на основном протяжении автомобильной дороги. (ГОСТ 33100)

**3.17 категория автомобильной дороги:** Характеристика, определяющая технические параметры автомобильной дороги. (ТР ТС 014)

**3.18 класс автомобильной дороги:** Характеристика автомобильной дороги по функциональному назначению, условиям доступа и обеспечиваемому уровню обслуживания.

**3.19 коэффициент периферийного освещения *SR*:** Отношение средней освещенности на поверхности обочины к средней освещенности на поверхности полосы проезжей части, примыкающей к обочине и равной ей по ширине. (ГОСТ 33176)

**3.20 мостовое сооружение:** Инженерное сооружение, состоящее из опор и пролетных строений, предназначенное для пропуска через препятствия железнодорожного и автомобильного транспорта, пешеходов и коммуникаций различного назначения.

Примечание — К мостовым сооружениям относятся мосты, путепроводы, виадуки, эстакады.

**3.21 обочина:** Элемент дороги, примыкающий непосредственно к проезжей части и предназначенный для обеспечения устойчивости земляного полотна, повышения безопасности дорожного движения, организации движения пешеходов и велосипедистов, а также использования при чрезвычайных ситуациях. (ТР ТС 014)

**3.22 освещенность на дорожном покрытии $E_h$, лк:** Освещенность, создаваемая осветительной установкой в заданной точке на дорожном покрытии. (ГОСТ 33176)

**3.23 основание дорожной одежды:** Часть конструкции дорожной одежды автомобильной дороги, расположенная под покрытием и обеспечивающая совместно с покрытием перераспределение напряжений в конструкции и снижение их величины в грунте рабочего слоя земляного полотна (подстилающем грунте), а также морозоустойчивость и осушение конструкции. (ГОСТ 33100)

Примечание – Следует различать несущие слои основания и дополнительные слои основания. Несущие слои основания должны обеспечивать прочность дорожной одежды и быть морозоустойчивыми.

**3.24 остановочная полоса:** Полоса, с усовершенствованным покрытием, устраиваемая в пределах обочины, включая укрепленную полосу, и предназначенная для вынужденной остановки автомобиля.

**3.25 остановочный пункт маршрутного пассажирского транспорта:** объект дорожного сервиса, предназначенный для остановки маршрутных транспортных средств, ожидания, посадки и высадки пассажиров.

**3.26 пересечение в одном уровне:** Вид узла автомобильных дорог, в котором пересекающиеся дороги и все специальные устройства для перевода с одной дороги на другую расположены в одном уровне. (ГОСТ 33100)

**3.27 пересечение в разных уровнях:** Вид узла автомобильных дорог, при котором пересекающиеся дороги расположены в двух или нескольких уровнях. (ГОСТ 33100)

**3.28 переходно-скоростная полоса:** Полоса движения, устраиваемая дополнительно к основной полосе движения, для безопасного изменения траектории и скорости движения транспортного средства, совершающего маневр слияния с транспортным потоком прямого направления движения или разделения с ним на пересечениях и примыканиях или иных участках автомобильных дорог. (ГОСТ 33475)

**3.29 пешеходная дорожка:** Выделенный конструктивно или с помощью линий горизонтальной дорожной разметки элемент дороги, предназначенный для движения пешеходов вне населенных пунктов в полосе отвода или придорожной полосе автомобильной дороги.

**3.30 покрытие:** Верхняя часть дорожной одежды, состоящая из одного или нескольких слоев, непосредственно воспринимающая усилия от колес транспортных средств и подвергающаяся прямому воздействию атмосферных факторов. (ГОСТ 33100)

**3.31 примыкание дорог:** Взаимное расположение дорог в узле, при котором одна из сходящихся дорог заканчивается в узле и не имеет продолжения. Примыкания могут быть в одном или разных уровнях.

**3.32 производственно-технологическая площадка:** Объект обустройства, включающий здания и сооружения, используемые при эксплуатации автомобильных дорог, и предназначенные для приготовления и хранения противогололедных материалов (соль, песчано-соляная смесь), инертных материалов (песок, щебень, песчано-гравийная смесь и др.), размещения специальной техники и оборудования.

**3.33 рабочий слой:** Верхняя часть земляного полотна, расположенная в пределах от низа дорожной одежды до глубины 1,5 м от поверхности покрытия. (ТКП 200)

**3.34 равномерность освещенности $U_h$:** Отношение минимального значения освещенности на дорожном покрытии к ее среднему значению. (ГОСТ 33176)

**3.35 расстояние видимости встречного автомобиля:** Минимальное расстояние видимости до встречного автомобиля, движущегося с расчетной скоростью, обеспечивающее безопасное прерывание обгона с полосы встречного движения.

**3.36 расчетная скорость:** Наибольшая возможная (по условиям устойчивости и безопасности) скорость движения одиночного автомобиля при нормальных условиях погоды и сцеплении шин автомобиля с поверхностью проезжей части, которой на наиболее неблагоприятных участков трассы соответствуют предельно допустимые значения элементов дороги.

**3.37 режим движения:** Комплексная характеристика движения транспортного потока, включающая скорости движения, интервалы между движущимися транспортными средствами, количество маневров (перестроений, обгонов, остановок).

**3.38 реконструкция автомобильной дороги:** Комплекс работ, при выполнении которых осуществляется изменение параметров автомобильной дороги, ее участков, ведущий к изменению класса и (или) категории автомобильной дороги, либо влекущей за собой изменение границы полосы отвода. [1]

**3.39 средняя освещенность на дорожном покрытии $\bar{E}_h$, лк:** Освещенность на дорожном покрытии, усредненная по заданному участку дороги. (ГОСТ 33176)

**3.40 транспортная развязка:** Инженерное сооружение, устраиваемое на пересечениях и примыканиях дорог, включающее один или несколько путепроводов и систему соединительных ответвлений, обеспечивающих движение всех (полная транспортная развязка) или только основных (неполная транспортная развязка) пересекающихся транспортных потоков в разных уровнях. (ГОСТ 33100)

**3.41 тротуар:** Элемент дороги, примыкающий к проезжей части или отделенный от нее газоном или бортовым камнем, предназначенный для движения пешеходов и велосипедистов.

**3.42 укрепленный грунт:** Искусственный материал, получаемый смешением на автомобильной дороге или в смесительных установках грунтов с органическими или гидравлическими вяжущими с активными добавками или без них, представляющий собой уплотненную затвердевшую смесь с нормируемыми физико-механическими показателями в проектном возрасте.

**3.43 усовершенствованное покрытие:** Покрытие из асфальтобетонных или цементобетонных смесей, из щебеночных, гравийных, шлаковых и других минеральных материалов, обработанных органическими или минеральными вяжущими материалами, а также из штучных материалов: брусчатки, булыжника, клинкера, мозаики. (ГОСТ 32953)

**3.44 ширина земляного полотна (насыпи или выемки):** Расстояние между бровками земляного полотна. (ТКП 200)

## 4 Общие положения

**4.1** Автомобильные дороги общего пользования в зависимости от их функционального назначения подразделяются на республиканские и местные. Критерии функционального назначения автомобильных дорог указаны в [1].

**4.2** По потребительским свойствам и условиям доступа на них транспортных средств автомобильные дороги делятся на следующие классы:

- автомагистрали;
- скоростные дороги;
- обычные дороги;
- дороги низших категорий.

**4.3** К автомагистралям относят дороги, предназначенные для безопасного и бесперебойного движения транспортных потоков большой интенсивности с высокими скоростями на дальние расстояния, доступ на которые отдельным видам транспортных средств, пешеходам и велосипедистам запрещен и приняты меры по предотвращению попадания на дорогу диких и домашних животных.

Автомагистрали должны отвечать следующим требованиям:

- наличие не менее двух полос движения на проезжей части каждого направления движения;
- наличие разделительной полосы между проезжими частями встречных направлений движения (при необходимости и между полосами попутного движения), или размещение проезжей части на самостоятельном для каждого направления движения земляном полотне;
- отсутствие пересечений в одном уровне с другими транспортными коммуникациями, велосипедными и пешеходными дорожками, а также на традиционных путях миграции диких животных и прогона домашнего скота;
- обеспечение доступа на автомобильную дорогу через примыкания и пересечения в разных уровнях и примыкания в одном уровне без пересечения транспортных потоков прямого направления;
- запрещение нахождения на автомобильной дороге велосипедов, мопедов, тракторов и самоходных машин, пешеходов, а также отдельных видов транспортных средств, технические характеристики или состояние которых создают помехи для движения остальной части транспортного потока, за исключением случаев выполнения работ, связанных с ремонтом дороги или чрезвычайными ситуациями;
- ограничение доступа на дорогу автомобилей, осуществляющих перевозку тяжеловесных, опасных и крупногабаритных грузов;
- ограничение частоты размещения пересечений и примыканий в разных уровнях, через которые осуществляется доступ на автомобильную дорогу.

**4.4** К скоростным дорогам относят дороги, на которые возможен доступ через отдельные примыкания в одном уровне без пересечения транспортных потоков прямого направления, при условии соответствия другим требованиям, предъявляемым к автомагистралям.

**4.5** К обычным автомобильным дорогам относят дороги, имеющие единую проезжую часть или с центральной разделительной полосой, доступ на которые возможен с пересечений и примыканий в разных и одном уровнях.

**4.6** К дорогам низших категорий относятся местные дороги общего пользования и подъездные дороги сельскохозяйственных предприятий, по которым среднегодовая суточная интенсивность движения не превышает 100 ед/сут. Автомобильные дороги низших категорий следует проектировать в соответствии с требованиями ТКП 45-3.03-96.

**4.7** Основные характеристики и параметры классификационных признаков, используемых при классификации дорог, приведены в таблице 1.

**Таблица 1**

<table>
<tr><th rowspan="2">Класс автомобильной дороги</th><th rowspan="2">Категория автомобильной дороги</th><th rowspan="2">Наличие центральной разделительной полосы</th><th colspan="2">Пересечения с другими транспортными коммуникациями</th><th rowspan="2">Доступ на дорогу с примыканий в одном уровне</th></tr>
<tr><th>Автомобильные дороги</th><th>Железные дороги и трамвайные пути</th></tr>
<tr><td>Автомагистраль</td><td>I-а</td><td rowspan="2">Обязательно</td><td colspan="2" rowspan="2">В разных уровнях</td><td rowspan="2">Допускается без пересечения прямого направления движения</td></tr>
<tr><td>Скоростная дорога</td><td>I-б</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Обычная дорога</td><td>I-в</td><td>Обязательно</td><td rowspan="2">Допускается в одном уровне с реализацией дополнительных мер по организации движения</td><td rowspan="2">В разных уровнях</td><td rowspan="6">Допускается</td></tr>
<tr><td>II</td><td rowspan="5">Отсутствует*</td></tr>
<tr><td>III</td></tr>
<tr><td>IV</td><td rowspan="3">В одном уровне</td><td rowspan="3">Допускается в одном уровне</td></tr>
<tr><td>V</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Дорога низшей категории</td><td>VI-а</td></tr>
<tr><td>VI-б</td></tr>
<tr><td colspan="6">* Устройство разделительной полосы предусмотрено на дорогах категории II с четырьмя полосами движения только в границах накопительных полос для выполнения левых поворотов.</td></tr>
</table>

**4.8** Категорию автомобильных дорог необходимо назначать в зависимости от класса дороги, функционального назначения дороги и наибольшей расчетной интенсивности движения (часовой или суточной) в соответствии с таблицей 2 и таблицей 3.

**Таблица 2**

<table>
<tr><th>Класс автомобильной дороги</th><th>Категория автомобильной дороги</th><th>Расчетная интенсивность движения, ед/сут</th><th>Основные транспортные функции</th></tr>
<tr><td>Автомагистраль</td><td>I-а</td><td rowspan="4">Св. 10 000</td><td>Для передвижения интенсивных транзитных транспортных потоков на большие расстояния (участки магистральных республиканских дорог протяженностью не менее 150 км)</td></tr>
<tr><td>Скоростная дорога</td><td>I-б</td><td>Дороги для движения транспортных потоков с высокой скоростью, не отнесенные к I-а категории (дороги республиканского значения, в т.ч. магистральные, на подходах к крупнейшим городам, подъезды к аэропортам 1 класса, кольцевые дороги вокруг крупнейших городов)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Обычная дорога</td><td>I-в</td><td rowspan="4">Республиканские автомобильные дороги, в т.ч. магистральные, (кроме автомагистралей и скоростных дорог), а также местные автомобильные дороги.</td></tr>
<tr><td>II</td><td>От 5 001 до 10 000* включ.</td></tr>
<tr><td>III</td><td>« 2 001 « 5 000 «</td></tr>
<tr><td>IV</td><td>« 401 « 2 000 «</td></tr>
</table>

**Окончание таблицы 2**

| Класс автомобильной дороги | Категория автомобильной дороги | Расчетная интенсивность движения, ед/сут | Основные транспортные функции |
|---|---|---|---|
| | V | « 101 « 400 « | |
| * При организации движения по четырем полосам движения на автомобильных дорогах категории II расчетную интенсивность движения следует принимать в соответствии с данными, указанными в 5.2.2. | | | |

**4.9** За расчетную интенсивность движения следует принимать среднегодовую суточную интенсивность движения механических транспортных средств суммарно в обоих направлениях за последний год перспективного периода. Перспективный период при назначении категории автомобильной дороги принимают равным 20 годам от планируемого года завершения строительства автомобильной дороги или самостоятельного участка дороги.

Расчетную интенсивность движения следует определять на основе данных экономических изысканий.

**4.10** Категории автомобильных дорог в пригородных зонах крупных и крупнейших городов по [3] следует определять в соответствии с таблицей 3 по наибольшей часовой интенсивности движения, достигаемой в течение не менее 50 ч за последний год перспективного периода, выражаемой в единицах, приведенных к легковому автомобилю.

**Таблица 3**

| Категории автомобильных дорог | Расчетная интенсивность движения, приведенная ед/ч | |
|---|---|---|
| | в двух направлениях | в одном направлении |
| I-б, I-в | 1750 | 900 |
| II | 850 | 450 |

Для участков подходов к городам, имеющих выраженную периодическую (в течение 1 сут) неравномерность движения по направлениям (коэффициент неравномерности – 0,75 и более), интенсивность движения следует принимать в одном наиболее загруженном направлении.

Коэффициенты приведения следует принимать по таблице 4

**Таблица 4**

| Типы транспортных средств по ГОСТ 32965 | Коэффициент приведения |
|---|---|
| Легковые автомобили | 1,0 |
| Небольшие грузовики (фургоны) и другие автомобили с прицепом или без него | |
| Двухосные грузовые автомобили | 1,5 |
| Трехосные грузовые автомобили | 1,8 |
| Четырехосные грузовые автомобили | 2,0 |
| Четырехосные автопоезда (двухосный грузовой автомобиль с прицепом) | 2,2 |
| Пятиосные автопоезда (трехосный грузовой автомобиль с прицепом) | 2,7 |
| Трехосные седельные автопоезда (двухосный седельный тягач с прицепом) | 2,2 |
| Четырехосные седельные автопоезда (двухосный седельный тягач с полуприцепом) | 2,7 |
| Пятиосные седельные автопоезда (двухосный седельный тягач с полуприцепом) | 2,7 |
| Пятиосные седельные автопоезда (трехосный седельный тягач с полуприцепом) | 2,7 |
| Шестиосные седельные автопоезда | 3,2 |
| Автомобили с семью и более осями и другие | 3,2 |
| Автобусы вместимостью не более 22 пассажиров | 1,4 |
| Автобусы вместимостью свыше 22 пассажиров | 3,0 |

**4.11** При проектировании следует принимать более высокую категорию автомобильной дороги из определенных по 4.8 и 4.10.

**4.12** Принимаемые проектные решения должны обеспечивать:

– организованное, безопасное и удобное движение транспортных средств с расчетными скоростями;

– однородные условия движения (условия, исключающие необходимость резкого изменения режима движения);

– соблюдение принципов ландшафтного проектирования и зрительного ориентирования водителей и пешеходов;

– благоприятное психофизиологическое состояние водителей;

– удобное и безопасное расположение примыканий и пересечений, пешеходных переходов;

– необходимое и достаточное обустройство дороги.

**4.13** С целью снижения единовременных затрат решения по определению числа полос движения дорог с многополосной (двумя и более полосами движения в одном направлении) проезжей частью, по пересечениям и примыканиям дорог, конструкциям дорожной одежды, элементам обустройства, защитным дорожным сооружениям необходимо принимать с учетом стадийности строительства дорог по мере роста интенсивности движения.

**4.14** Возводимые и реконструируемые автомобильные дороги рекомендуется прокладывать в обход населенных пунктов с устройством подъездов к ним и учетом данных генерального плана. Расстояние от оси проектируемой дороги до границы жилой застройки должно составлять, м не менее:

300 – для дорог категории I-а;
200 – то же I-б, I-в и II;
120 – « III.

Выбор трассы должен основываться на технико-экономическом обосновании с рассмотрением технических, экономических, эстетических, экологических и других факторов.

**4.15** В случаях, когда по технико-экономическим расчетам установлена целесообразность проложения автомобильных дорог в границах населенных пунктов, а также в пределах перспективных границ населенных пунктов проектирование следует выполнять в соответствии с градостроительными проектами, разрешительной документацией и [4].

**4.16** Расстояние от оси дороги до границ садовых и дачных кооперативов следует принимать в соответствии с [3].

**4.17** Автомобильные дороги рекомендуется прокладывать за пределами прибрежных полос. В случаях прохождения дорог категорий I-а – IV в прибрежных полосах необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению загрязнения поверхностных водных объектов.

**4.18** Во избежание нарушения путей сообщения местных жителей, увеличения временных затрат на дорогу к местам работы, отдыха и пунктам медицинского обслуживания, расчленения сельскохозяйственных угодий, ухудшения условий движения для сельскохозяйственной техники, гужевого транспорта, велосипедистов, пешеходов, прогона скота следует предусматривать устройство подъездов к населенным пунктам, пешеходных и велосипедных дорожек, а также сооружений для связи разобщенных территорий.

## 5 Основные технические требования

### 5.1 Расчетные скорости и нагрузки

**5.1.1** Расчетные скорости движения для проектирования геометрических элементов дороги (плана, продольного и поперечного профилей) принимают по таблице 5.

**Таблица 5**

| Категория автомобильной дороги | Расчетная скорость, км/ч |
|---|---|
| I-а | 140 |
| I-б | 120 |
| I-в | |

**Окончание таблицы 5**

| Категория автомобильной дороги | Расчетная скорость, км/ч |
|---|---|
| II | 120 |
| III | 100 |
| IV | 90 |
| | 80 |
| V | 60 |

**5.1.2** Расчетную скорость допускается уменьшать на 20 км/ч для назначения геометрических элементов плана и продольного профиля на отдельных участках, расположенных:

– на пересеченной местности с уклонами в пределах от 1:10 до 1:3 на протяжении не менее 500 м;

– в стесненных условиях;

– в случаях, когда проектирование по расчетным скоростям, приведенным в таблице 5, связано со значительными объемами работ и стоимостью строительства.

Стесненные условия определяются наличием вдоль трассы дороги капитальных сооружений; лесных массивов; земель, занятых ценными сельскохозяйственными культурами и садами; важных инженерных коммуникаций (коридоров высоковольтных ЛЭП, магистральных трубопроводов), а также пойм судоходных рек, глубоких (более 5 м) болот, водоемов; природных территорий, подлежащих особой и (или) специальной охране.

**5.1.3** Расчетную скорость, км/ч, для дорог категории IV в свободных условиях следует принимать:

90 – при капитальном или облегченном типе дорожной одежды;

80 – при переходном типе дорожной одежды.

Расчетную скорость 60 км/ч для дорог категории IV следует принимать:

– в случаях, предусмотренных 5.1.2;

– при расчетной интенсивности движения не более 500 ед./сут и переходном типе дорожной одежды.

**5.1.4** Для расчета прочности дорожных одежд следует принимать нагрузку на одиночную наиболее нагруженную ось двухосного автомобиля, кН:

100 (группа $A_1$) – для автомобильных дорог с облегченным и переходным типами дорожной одежды;

115 (группа $A_2$) – для автомобильных дорог с капитальным типом дорожной одежды.

На республиканских дорогах категорий I – III при соответствующем технико-экономическом обосновании допускается принимать нагрузку 130 кН (группа $A_3$).

### 5.2 Поперечный профиль

**5.2.1** Основные параметры поперечного профиля автомобильных дорог в зависимости от их категории следует принимать по таблице 6.

**Таблица 6** В метрах

| Наименование параметра поперечного профиля | Значение параметра поперечного профиля для категорий автомобильных дорог | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | I-а | I-б | I-в | II | | III | IV | V |
| 1 Число полос движения | 4/ 6/ 8 | 4/ 6/ 8 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 2 Ширина полосы движения | 3,75 | 3,5 | | | 3,75 | 3,5 | 3,0 | 2,75 |
| 3 Ширина проезжей части | 7,5x2/ 11,25x2/ 15,0x2 | 7,0x2/ 10,5x2/ 14,0x2 | 7,0x2 | | 7,5 | 7,0 | 6,0 | 5,5 |
| 4 Ширина обочины, в т. ч.: | 3,75 | 3,0 | | 2,5 | 3,0 | 2,5 | 2,0 | 1,25 |
| укрепленной полосы | 0,75 | 0,5 | | | | | | – |
| остановочной полосы | 2,5 | | | – | | | | |
| 5 Наименьшая ширина разделительной полосы, в т. ч.: | 2 + s | 2 + s | 2 (1)*+ s | (1)*+ s | – | | | |

**Окончание таблицы 6**

<table>
<tr><th rowspan="2">Наименование параметра поперечного профиля</th><th colspan="8">Значение параметра поперечного профиля для категорий автомобильных дорог</th></tr>
<tr><th>I-а</th><th>I-б</th><th>I-в</th><th colspan="2">II</th><th>III</th><th>IV</th><th>V</th></tr>
<tr><td>укрепленной полосы</td><td>0,75</td><td colspan="3">0,5</td><td colspan="4">–</td></tr>
<tr><td>6 Ширина земляного полотна</td><td>24,5 + s</td><td>22,0 + s</td><td rowspan="3">22,0 (21,0) + s</td><td rowspan="3">19,0; (по расче-ту)**</td><td rowspan="3">13,5</td><td rowspan="3">12,0</td><td rowspan="3">10,0</td><td rowspan="3">8,0</td></tr>
<tr><td></td><td>32,0+ s</td><td>29,0 + s</td></tr>
<tr><td></td><td>39,5+s</td><td>36,0 +s</td></tr>
<tr><td colspan="9">* Разделительную полосу шириной 1+s следует предусматривать при установке ограждений в стесненных условиях и на дорогах категории II с четырьмя полосами движения в границах накопительных полос для выполнения левых поворотов.<br>** Ширина земляного полотна рассчитывается с учетом количества полос движения, в том числе переходно-скоростных и накопительных полос, разделительной полосы и ширины обочин.<br>Примечание – s — ширина ограждения, устанавливаемого на разделительной полосе.</td></tr>
</table>

**5.2.2** Количество полос движения при возведении и реконструкции автомобильных дорог следует принимать при расчетной интенсивности движения, приведенных ед./сут:

для категорий I-а и I-б:

- до 40 000 – четыре полосы;
- от 40 001 до 80 000 – шесть полос;
- свыше 80 000 – восемь полос;

для категорий II:

- до 10 000 – две полосы;
- свыше 10 000 – четыре полосы.

**5.2.3** На подъездах к населенным пунктам при соответствующем обосновании на дорогах категорий II – V допускается локальное уменьшение ширины полосы движения до 3 м на участках длиной до 100 м. для принудительного снижения скорости.

**5.2.4** Остановочные полосы, представляющие собой часть обочины с дорожной одеждой капитального или облегченного типа, шириной 2,5 м следует предусматривать:

- на дорогах категорий I-а – I-в;
- на дорогах категории II у съездов, на которых не предусматривается устройство переходно-скоростных полос, на расстоянии не менее 100 м в обе стороны от съезда с устройством отгонов длиной 30 м.

**5.2.5** Дополнительные полосы необходимо предусматривать в сторону подъема на отдельных участках дорог категорий II (с двумя полосами движения) и III:

- при продольном уклоне от 30 ‰ до 40 ‰ и протяженности подъема более 1 км;
- при продольном уклоне более 40 ‰ и протяженности подъема свыше 0,5 км.

На участках дорог категорий I и II (с четырьмя полосами движения) допускается устройство дополнительных полос в сторону подъема при соответствующем обосновании.

Ширину дополнительной полосы движения следует принимать равной ширине полосы движения проезжей части на всем протяжении подъема.

Протяженность дополнительной полосы за окончанием подъема следует принимать не менее 100 м при расчетной интенсивности движения в сторону подъема до 7 000 приведенных ед./сут, при большей расчетной интенсивности – не менее 200 м. Окончанием подъема следует считать точку с продольным уклоном 10 ‰.

**5.2.6** Ширину разделительной полосы на участках дорог, где в перспективе возможно увеличение количества полос проезжей части, а также в других случаях при соответствующем технико-экономическом обосновании, допускается увеличивать. На разделительной полосе в этих случаях следует предусматривать устройство газона.

В условиях реконструкции дороги, при соответствующем технико-экономическом обосновании, разделительные полосы на дорогах категорий I-в допускается не устраивать. Длина такого участка должна быть не менее 1 км, а геометрические параметры плана и продольного профиля трассы дороги –

соответствовать требованиям 5.3.2.

При изменении ширины разделительной полосы отклонение кромки проезжей части в каждом направлении движения следует осуществлять с отгоном 1:80.

**5.2.7** Ширина обочины, остающейся за пределами укрепленной полосы, в условиях реконструкции и капитального ремонта, при соответствующем технико-экономическом обосновании и разработке специальных мероприятий по организации и безопасности движения, в случаях, когда геометрические параметры плана и продольного профиля соответствуют требованиям 5.3.2, может быть уменьшена на дорогах категорий I-б – II до 1,5 м, на дорогах категорий III и IV – до 1,0 м. При этом на дорогах категорий I-б – II не реже чем через 0,5 км, а на дорогах категории III не реже через 1 км, на обочине следует предусматривать площадки для кратковременной (аварийной) остановки автомобилей с дорожной одеждой капитального или облегченного типа шириной 2,5 м, длиной достаточной для размещения прогнозируемого количества автомобилей, но не менее 25 м и отгонами уширения по 30 м.

Ширину обочин на участках переходно-скоростных полос и дополнительных полос на подъем следует принимать, м:

1,5 – для дорог категорий I-б – II; при применении расчетной скорости 120 км/ч – для дорог категории I-а;

1,0 м – для дорог категорий III и IV.

**5.2.8** Ширина земляного полотна на протяжении 10 м от начала и конца мостовых сооружений должна превышать расстояние между перилами не менее чем на 0,5 м с каждой стороны дороги. Переход к уширенному земляному полотну следует осуществлять длиной не менее 20 м с отгоном не круче 1:10.

**5.2.9** Ширины обочин, приведенные в таблице 6, следует увеличивать при размещении на них барьерных ограждений, водоотводных сооружений или других конструктивных элементов дороги.

**5.2.10** На прямых участках дорог и на участках кривых в плане с радиусами, при которых не требуется устройство виража (5.2.12), проезжую часть следует предусматривать с двускатным поперечным профилем.

**5.2.11** Поперечные уклоны проезжей части при возведении и реконструкции дорог следует принимать, ‰:

20 – для асфальтобетонных и цементобетонных покрытий, а также для покрытий, укрепленных органическими и неорганическими вяжущими на двухполосных дорогах;

25 – для асфальтобетонных и цементобетонных покрытий на многополосных дорогах;

30 – для гравийных, щебеночных покрытий и для мостовых.

При капитальном ремонте поперечные уклоны проезжей части допускается увеличивать до 5 ‰ для капитального и облегченного типов дорожной одежды и до 10 ‰ – для переходного типа.

Поперечный уклон укрепленной полосы (остановочной полосы) обочины следует принимать равным уклону проезжей части. Поперечный уклон оставшейся части обочины и обочин с гравийным, щебеночным покрытием следует принимать на 10 ‰ - 20 ‰ больше поперечного уклона проезжей части.

**5.2.12** На участках кривых в плане, имеющих радиусы менее значений, приведенных в таблице 7, следует предусматривать устройство проезжей части с односкатным поперечным профилем (виражом).

**Таблица 7**

| Расчетная скорость, км/ч | 140 | 120 | 100 | 80; 90 | 60 | 40 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Радиус кривой, м | 3000 / – | 2000 / – | 2000 / – | 2000 / 600 | 1000 / 600 | – / 400 |
| Примечание – В числителе приведены значения для дорог с дорожной одеждой капитального и облегченного типов, в знаменателе – для дорог с дорожной одеждой переходного и низшего типов. | | | | | | |

Вираж следует начинать с уклона, равного уклону проезжей части на прямой, в точке с радиусом кривой, соответствующим значениям, приведенным в таблице 7, с доведением до максимального уклона, назначаемого на участке круговой кривой в соответствии с таблицей 8. В случае недостатка места для перехода от двускатного поперечного профиля к односкатному точку начала виража следует смещать (5.2.13).

**Таблица 8**

| Уклон виража *Iв*, ‰ | Минимальный радиус круговой кривой, м, соответствующий уклону виража *Iв*, для категорий автомобильной дороги | | | |
|---|---|---|---|---|
| | I-а | I-б – IV | V (с дорожными одеждами капитального и облегченного типов) | IV, V (с дорожными одеждами переходного и низшего типов) |
| 20 (25) | 1330 | 850 | 540 | – |
| 30 | 1240 | 800 | 510 | 300 |
| 40 | 1150 | 750 | 480 | 280 |
| 50 | 1060 | 700 | 450 | 260 |

Примечания

1 При применении радиусов, меньших приведенных в таблице, следует принимать максимальные уклоны виража, которые соответствуют следующим значениям: 40 ‰ – в северном дорожно-климатическом районе, 45 ‰ – в центральном и 50 ‰ – в южном. Деление территории Республики Беларусь на дорожно-климатические районы в соответствии с приложением А.

2 Значения уклона виража в скобках даны для многополосных дорог.

**5.2.13** Переход от двускатного поперечного профиля к проектному уклону виража (отгон виража) следует осуществлять на предшествующем виражу участке переходной кривой, радиус которой в точке начала отгона равен значению, приведенному в таблице 7. Длину отгона следует принимать исходя из допустимого значения дополнительного продольного уклона внешней кромки проезжей части по отношению к проектному продольному уклону дороги на участке отгона виража и изменения уклона виража, которое должно быть, ‰:

не более 5 – для дорог категорий I-а – IV, соединительных ответвлений транспортных развязок;

не более 10 – для дорог категории V;

не менее 4 ‰ – для всех дорог на участке перехода от двускатного поперечного профиля к односкатному.

При отсутствии переходной кривой (при капитальном ремонте и реконструкции) отгон виража осуществляется на прилегающем прямом участке.

При условии обеспечения коэффициента поперечной силы (5.3.6) не более 0,1 (для расчетных скоростей, приведенных в таблице 5) при реконструкции дорог с количеством полос движения четыре и более устройство виража не требуется.

**5.2.14** Уклон внешней обочины в пределах участка с виражом следует принимать равным уклону виража, уклон внутренней обочины – равным уклону на прилегающем прямом участке, но не менее значения уклона виража. Поперечный уклон внешней обочины на вираже следует принимать одинаковым с уклоном проезжей части дороги. При этом переход от уклона обочины при двускатном профиле к уклону проезжей части производят на протяжении 10 м до начала отгона виража.

Виражи на многополосных дорогах с разделительными полосами следует проектировать раздельно для проезжих частей разных направлений, предусматривая мероприятия по водоотводу с разделительной полосы.

В случае, если расстояние между виражами двух смежных закруглений, направленных в одну сторону, меньше расстояния, проходимого автомобилем с расчетной скоростью за 5 с, на всем протяжении между ними следует предусматривать односкатный профиль с соответствующими уклонами.

**5.2.15** На кривых в плане с радиусами 1000 м и менее необходимо предусматривать уширение проезжей части. Величину полного уширения на закруглениях автомобильных дорог следует принимать в зависимости от радиуса кривой в плане в соответствии с таблицей 9.

**Таблица 9 – Уширение проезжей части автомобильных дорог**

| Радиусы кривых в плане, м | Значение полного уширения, м | |
|---|---|---|
| | на каждую полосу движения | всего для двухполосной проезжей части |
| 650 - 1000 | 0,20 | 0,40 |

**Окончание таблицы 9**

| Радиусы кривых в плане, м | Значение полного уширения, м | |
|---|---|---|
| | на каждую полосу движения | всего для двухполосной проезжей части |
| 575 - 649 | 0,25 | 0,50 |
| 425 - 574 | 0,30 | 0,60 |
| 325 - 424 | 0,35 | 0,70 |
| 225 - 324 | 0,40 | 0,80 |
| 140 - 224 | 0,45 | 0,90 |
| 95 -139 | 0,55 | 1,10 |
| 80 - 94 | 0,60 | 1,20 |
| 70 - 79 | 0,65 | 1,30 |
| 60 - 69 | 0,70 | 1,40 |
| 50 - 59 | 0,75 | 1,50 |
| 40 - 49 | 0,90 | 1,80 |
| 30 - 39 | 1,10 | 2,20 |
| Менее 30 | По расчету | |

Уширение производят с внутренней стороны закругления, ширина обочины при этом должна быть не менее 1 м. Отгон уширения следует выполнять в пределах переходной кривой. При ее отсутствии отгон уширения должен осуществляться на прилегающих прямых участках длиной равной минимальному значению длины переходной кривой согласно таблице 15 или рассчитанной по формуле (3).

### 5.3 План и продольный профиль

**5.3.1** План и продольный профиль дорог следует проектировать исходя из условий наименьшего ограничения и изменения скорости, обеспечения безопасности и комфортности движения, возможности реконструкции дороги за пределами перспективного периода.

При возведении и реконструкции, трассу дороги следует проектировать с учетом принципов ландшафтного проектирования как плавную пространственную линию с взаимной увязкой элементов плана и профиля между собой и с окружающим ландшафтом, с оценкой их зрительного восприятия.

**5.3.2** В качестве составляющих элементов плана и продольного профиля трассы дороги следует применять кривые как постоянного, так и переменного радиуса линейной или нелинейной функции, а также прямые. В качестве основного составляющего элемента плана трассы прямые следует применять при реконструкции и капитальном ремонте. При назначении элементов плана и продольного профиля в качестве основных параметров следует принимать:

а) продольный уклон – не более 30 ‰;

б) радиус кривой в плане, м, не менее:

1) на дорогах категории I-а – 3000;
2) то же I-б – II – 2000;
3) « III и IV – 1200;

в) радиус выпуклой кривой в продольном профиле, м, не менее:

1) на дорогах категории I-а – 70 000;
2) то же I-б – IV – 25 000;

г) радиус вогнутой кривой в продольном профиле – не менее 8000 м;

д) длину кривой в продольном профиле, м, не менее:

1) непрерывно выпуклой – 300;
2) непрерывно вогнутой – 100;

е) расстояние видимости поверхности дороги – не менее 450 м;

ж) расстояние видимости встречного автомобиля на обычных дорогах – не менее 750 м.

**5.3.3** При пересечении автомобильных дорог категорий I-а – II с путями миграции диких животных для их пропуска следует предусматривать устройство специальных сооружений и установку защитных (направляющих) конструкций. Места установки указанных сооружений должны соответствовать расположению основных миграционных коридоров диких животных.

На возводимых и реконструируемых автомобильных дорогах следует обеспечить боковую видимость прилегающей к дороге полосы на расстоянии от кромки проезжей части, м:

20 – для дорог категории I-а – II;
15 – то же III и IV;
10 – « V.

При выполнении работ по капитальному ремонту и отсутствии возможности соблюдения указанных расстояний необходимо применять организационные мероприятия по ограничению режима, скорости и времени движения дорожными знаками и иными средствами регулирования движения.

**5.3.4** Если по условиям местности не представляется возможным выполнение условий по 5.3.2 или их выполнение связано со значительными объемами работ и стоимостью строительства, то при обосновании допускается применять предельные нормы проектирования по 5.3.6 и таблице 10. Сочетание на одном отрезке трассы предельных норм для принятой расчетной скорости параметров плана и продольного профиля не допускается.

**Таблица 10 –Параметры элементов плана и продольного профиля**

| Расчетная скорость, км/ч | Наибольший продольный уклон, ‰ | Наименьшее расстояние видимости, м | | Наименьший радиус кривых в плане, м | Наименьший радиус кривых в продольном профиле, м | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | для остановки | встречного автомобиля | | Выпуклой кривой | Вогнутой кривой |
| 140 | 40 | 350 | - | 1200 | 25 000 | 8000 |
| 120 | 40 | 250 | 450 | 800 | 15 000 | 5000 |
| 100 | 50 | 200 | 350 | 600 | 10000 | 3000 |
| 90 | 55 | 175 | 300 | 450 | 7500 | 2500 |
| 80 | 60 | 150 | 250 | 300 | 5000 | 2000 |
| 60 | 70 | 85 | 170 | 150 | 2500 | 1500 |
| 40 | 90 | 55 | 110 | 60 | 1000 | 1000 |

Примечания
1 Увеличение наибольшего продольного уклона для расчетной скорости от 60 до 120 км/ч в точке сопряжения вертикальных кривых не должно превышать 5 ‰.
2 Наименьшие радиусы кривых в плане приведены для уклона виража 30 ‰. При других значениях уклона виража наименьшие радиусы кривых в плане следует рассчитывать по формуле (1).

**5.3.5** Переломы прямых в продольном профиле должны сопрягаться вертикальными кривыми при алгебраической разности уклонов, ‰:

– 2 и более – на дорогах категорий I-а – II;
– 5 и более – то же III – V с дорожной одеждой капитального и облегченного типов;
– 20 и более – « IV и V с дорожной одеждой переходного и низшего типов.

При величине переломов менее указанных сопряжение вертикальными кривыми не требуется. Длина прямой при этом должна быть не менее 100 м.

**5.3.6** Наименьшие радиусы кривых в плане следует определять по формуле:

$$R = \frac{\upsilon^2}{127 \cdot \left(\mu \pm i_{\text{пп}}\right)}, \qquad (1)$$

где
$\upsilon$– расчетная скорость, км/ч;
μ – коэффициент поперечной силы, определяемый по формуле

$$\mu = 0{,}2 - 7{,}5 \cdot 10^{-4} \cdot \upsilon \qquad (2)$$

$i_{пп}$ – поперечный уклон проезжей части в долях единицы, принимается для виража со знаком «плюс», для двускатного поперечного профиля – со знаком «минус».

**5.3.7** Длина прямого участка новой дороги в пределах видимости по условиям продольного профиля не должна превышать значений, приведенных в таблице 11.

**Таблица 11**

| Расчетная скорость, км/ч | 140 | 120; 100 | 80; 90 |
|---|---|---|---|
| Длина прямого участка, м | 4000 | 2000 | 1500 |

**5.3.8** При проектировании новых дорог не допускаются вставки прямых участков между кривыми в плане длиной, менее приведенной в таблице 12.

**Таблица 12**

| Расчетная скорость, км/ч | 140 | 120 | 100 | 80; 90 |
|---|---|---|---|---|
| Длина прямого участка, м | 700 | 500 | 400 | 350 |

**5.3.9** При углах поворота трассы до 5° длина кривой в плане должна быть не менее значений, приведенных в таблице 13.

**Таблица 13**

| Расчетная скорость, км/ч | 140 | 120 | 100 | 80; 90 |
|---|---|---|---|---|
| Длина кривой, м | 500 | 300 | 200 | 150 |

**5.3.10** Для обеспечения зрительной плавности и однородности дороги следует выдерживать соотношения радиусов смежных круговых кривых в плане не более чем в 1,3 раза. При невозможности выполнения данного требования соотношение радиусов смежных круговых кривых не должно превышать значений, указанных в таблице 14, с устройством между ними переходных кривых.

**Таблица 14**

| Взаимное расположение кривых | Отношение *R2/R1*, не более, при радиусе кривой *R1*, м | |
|---|---|---|
| | От 300 до 800 включ. | Св. 800 до 1500 включ. |
| Кривые со вставкой отрезка прямой длиной менее 700 м | 2,0 | 2,5 |

**5.3.11** Переходные кривые следует предусматривать при радиусах круговых кривых в плане до 3000 м и менее на дорогах категорий I-а и до 2000 м – для остальных категорий. В качестве переходной кривой следует принимать клотоиды или другие кривые с линейной или нелинейной функцией изменения радиуса.

**5.3.12** Длина участка круговой кривой, расположенной между переходными кривыми, при возведении дороги должна быть не менее расстояния, преодолеваемого за 2 с с расчетной скоростью.

**5.3.13** Наименьшую длину полных переходных кривых (вписываемых между прямым участком и круговой кривой) следует принимать по таблице 15.

**Таблица 15 – Наименьшие значения длин переходных кривых**

| При расчетной скорости, км/ч | Длина переходной кривой, м, для радиуса кривой в плане R, м | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 30-60 | 61-100 | 101-150 | 151-200 | 201-250 | 251-300 | 301-400 | 401-500 | 501-800 | 801-1200 | 1201-2000 | 2000 - 3000 |
| Менее 120 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 100 | 100 | 100 | - |

**Окончание таблицы 15**

| При расчетной скорости, км/ч | Длина переходной кривой, м, для радиуса кривой в плане R, м | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 30-60 | 61-100 | 101-150 | 151-200 | 201-250 | 251-300 | 301-400 | 401-500 | 501-800 | 801-1200 | 1201-2000 | 2000 - 3000 |
| 120 | - | - | - | - | - | - | - | - | 100 | 120 | 0,1*R* | - |
| 140 | | | | | | | | | | 120 | 0,1*R* | 200 |

**5.3.14** Наименьшую длину отрезков переходных кривых при сопряжении круговых кривых, а также длину полных переходных кривых при реконструкции и капитальном ремонте (в случае необходимости сохранения положения оси или с близким расположением смежных кривых), между обратными кривыми на соединительных ответвлениях развязок, м, допускается определять по формуле

$$L = \frac{\upsilon_1^3 \cdot \Delta K}{47I}, \qquad (3)$$

где

$\upsilon_1$ – наибольшая по условиям безопасности скорость для данного радиуса кривой и уклона виража в пределах расчетной скорости для соответствующей категории дороги, км/ч; определяется по формуле (4). При сопряжении круговых кривых в одном направлении скорость следует рассчитывать для большего значения радиуса.

$$\upsilon_1 = \sqrt{127R(\mu \pm i_{\text{пп}})} \qquad (4)$$

*R* – радиус кривой в плане, м;

μ – коэффициент поперечной силы, определяемый по формуле (2);

ΔК – разность кривизны элементов плана трассы, сопрягаемых переходной кривой, $м^{-1}$:

в случаях сопряжения прямой и кривой:

$$\Delta K = 1/R \qquad (5)$$

в случаях сопряжения двух кривых с радиусами $R_1$ и $R_2$:

$$\Delta K = 1/R_1 - 1/R_2 \qquad (6)$$

*I* – скорость нарастания центробежного ускорения, $м/с^3$, принимают:

– при возведении:

0,3 – для радиусов кривых 300 м и более;

0,4 – то же менее 300 м.

– при реконструкции и капитальном ремонте, не более:

0,5 – для радиусов кривых 300 м и более;

0,7 – то же более 150 до 300 м;

0,9 – « до 150 м.

## 6 Пересечения и примыкания

### 6.1 Пересечения и примыкания автомобильных дорог

#### 6.1.1 Общие положения

**6.1.1.1** Пересечения и примыкания автомобильных дорог устраиваются в одном или разных уровнях. Выбор вида пересечения и примыкания следует осуществлять, исходя из категорий пересекаемых дорог с учетом перспективной интенсивности и состава движения по отдельным направлениям, а также возможности стадийного развития узла.

**6.1.1.2** При проектировании пересечения или примыкания следует обеспечить:

– комфортность и безопасность проезда по узлу;

– необходимую для пропуска существующих и перспективных транспортных потоков пропускную способность пересечения;

– минимизацию площади занимаемых земель;

– видимость, соответствующую расчетной скорости движения на участке дороги, где расположено пересечение;

– учет потребностей всех групп пользователей проектируемого пересечения: пешеходов (при наличии пешеходного движения), в том числе физически ослабленных лиц, велосипедистов (при наличии велосипедного движения), автомобильного движения.

**6.1.1.3** Пересечения и примыкания в плане следует располагать на прямых участках или с внешней стороны кривых в плане с радиусами не менее, м:

– 1200 – на дорогах категории I-а;

– 800 – то же I-б – II;

– 600 – « III, IV;

– 400 – « V.

Не допускается проектирование примыканий и пересечений при необеспеченной видимости на участках выпуклых кривых в продольном профиле, а также с внутренней стороны кривых в плане с радиусами, м, менее:

– 2000 – на дорогах категорий I-а – II;

– 800 – то же III, IV;

– 600 – « V.

**6.1.1.4** Продольные уклоны дорог на подходах к пересечениям и примыканиям на протяжении расстояний видимости для остановки автомобилей, а также съездов на дороги необщего пользования, полевые, лесные дороги, подъезды к отдельным усадьбам в пределах радиусов сопряжений не должны превышать 40 ‰.

**6.1.1.5** Количество пересечений, примыканий и въездов на дороги категорий I-а – IV должно быть как можно меньшим. Пересечения и примыкания к автомобильным дорогам общего пользования необходимо устраивать не чаще чем: через: 2 км — на дорогах категории I-в; через 1 км — на дорогах категорий II и III и 0,5 км — на дорогах категории IV.

На дорогах категорий I-в – II не допускается устройство съездов на полевые, лесные дороги, к отдельным усадьбам или сельскохозяйственным предприятиям, сезонных съездов на сельскохозяйственные угодья при возможности доступа к этим объектам с других автомобильных дорог общего пользования.

При отсутствии такой возможности указанные съезды следует объединять, обеспечивая доступ к нескольким объектам. Примыкание таких съездов к дороге категории I-в необходимо предусматривать с выполнением только правых поворотов. Поворот налево или пересечение с главной дорогой в этом случае следует предусматривать на ближайших оборудованных пересечениях. Если расстояние до них превышает 2 км, следует предусматривать устройство дополнительного пересечения (примыкания) в разных уровнях или отнесенных левых поворотов в специальных разрывах разделительной полосы.

**6.1.1.6** Примыкания и пересечения следует проектировать в соответствии с ТКП 509.

### 6.1.2 Примыкания и пересечения в разных уровнях

**6.1.2.1** Примыкания с пересечением транспортных потоков и пересечения в разных уровнях (транспортные развязки) следует проектировать:

– на дорогах категорий I-а и I-б – с автомобильными дорогами всех категорий;

– на дорогах категории I-в – с автомобильными дорогами всех категорий с учетом таблицы 1 и 6.1.3.5;

– на дорогах категорий II и III — между собой при суммарной расчетной интенсивности движения более 25 000 приведенных ед/сут.

**6.1.2.2** Соседние транспортные развязки не должны оказывать совместное воздействие на режимы транзитного движения по участку дороги, расположенному между ними, а также взаимно влиять на режимы въезда на дорогу и съезда с нее. Расстояние между концом отгона переходно-скоростной полосы разгона и началом отгона переходно-скоростной полосы торможения соседних развязок должно быть не менее 2 км, а на автомагистралях – не менее 3 км. В стесненных условиях, а также для двухполосных дорог, не имеющих перспективы развития, это расстояние должно быть не менее 600 м.

Транспортные развязки следует проектировать без пересечений потоков на главных дорогах.

**6.1.3 Примыкания и пересечения в одном уровне**

**6.1.3.1** В зависимости от категорий пересекающихся дорог, интенсивности движения на них, интенсивности поворачивающих потоков пересечения и примыкания подразделяются на простые, канализированные, кольцевые и пересечения с отнесенными на разворот левыми поворотами.

**6.1.3.2** У простых примыканий и пересечений закруглениями сопрягаются непосредственно проезжие части главной и второстепенной дорог.

**6.1.3.3** В зависимости от интенсивности правоповоротного и левоповоротного движения канализированные примыкания и пересечения должны иметь:

– переходно-скоростные полосы торможения и (или) разгона для съезда с главной дороги и въезда на нее;

– накопительные полосы на главной дороге, размещаемые между встречными полосами для транзитного движения, служащие для снижения скорости и ожидания при выполнении левого поворота;

– направляющие островки на второстепенной дороге перед примыканием к главной.

Накопительные полосы для выполнения левого поворота следует предусматривать:

– на дорогах категории I-в — на всех примыканиях и пересечениях автомобильных дорог общего пользования, перед съездами к площадкам отдыха и объектам придорожного сервиса и на участках устройства отнесенных левых поворотов;

– на дорогах категории II — на пересечениях и примыканиях дорог категорий II–V, других дорог с расчетной интенсивностью движения более 100 ед/сут, перед съездами к площадкам отдыха и объектам придорожного сервиса;

– на дорогах категории III — на примыканиях и пересечениях дорог категорий III и IV, других дорог с расчетной интенсивностью движения более 250 ед/сут, перед съездами к площадкам отдыха и объектам придорожного сервиса;

– на дорогах категории IV с расчетной интенсивностью движения более 1000 ед/сут — на примыканиях и пересечениях дорог категории IV, перед съездами к площадкам отдыха и объектам придорожного сервиса.

На пересечениях накопительные полосы следует устраивать для обоих левых поворотов. В прочих случаях следует проектировать простые пересечения.

**6.1.3.4** На дорогах категорий I-а и I-б разрешается устройство примыканий в одном уровне с организацией только правоповоротного движения.

**6.1.3.5** На дорогах категории I-в при стадийном строительстве пересечения и примыкания второстепенных дорог с расчетной интенсивностью движения не превышающей 1000 ед/сут допускается устраивать в одном уровне в случае, если интенсивность движения по главной дороге для первой стадии строительства не превышает 10 000 ед/сут.

Для повышения пропускной способности по главной дороге при интенсивности съезжающих или въезжающих автомобилей более 200 авт/сут пересечения и примыкания в одном уровне могут быть запроектированы с отнесенным на разворот левоповоротным движением.

**6.1.3.6** Кольцевые пересечения в одном уровне рекомендуется устраивать:

– при пересечении и примыкании дорог категорий I-в – V при суммарной расчетной интенсивности движения на подходах к кольцу от 150 до 25000 приведенных ед/сут, при этом интенсивность движения со стороны второстепенной (-ых) дороги (дорог) должна составлять не менее 10 % от суммарной;

– при количестве въездов в узел более 4;

– в условиях, когда невозможно или нецелесообразно обеспечивать большие размеры треугольников видимости в узле;

– при изменении направления главной дороги;

– при значительной доле левоповоротного движения в узле (для упрощения условий выполнения левых поворотов);

– на аварийно-опасных участках автомобильных дорог или вблизи таких участков;

– в качестве элементов развязок в разных уровнях в местах пересечений транспортных потоков на второстепенных направлениях.

Для обеспечения безопасности движения кольцевые пересечения в одном уровне должны быть узнаваемы, понятны, хорошо различимы на подходах на расстояниях видимости согласно таблице 10 и

обустроены соответствующими техническими средствами организации дорожного движения.

Кольцевые пересечения могут применяться в качестве граничного элемента, указывающего на изменение дорожных условий.

### 6.2 Переходно-скоростные полосы

**6.2.1** Переходно-скоростные полосы следует проектировать:

– на дорогах категорий I-а – III – у соединительных ответвлений транспортных развязок;

– на правоповоротных примыканиях в одном уровне на дорогах категории I-а и I-б;

– со стороны разделительной полосы в местах устройства левых отнесенных поворотов;

– на пересечениях и примыканиях в одном уровне на дорогах категории I-в при расчетной интенсивности съезжающих (полосы торможения) или выезжающих (полоса разгона) автомобилей 50 ед./сут и более, на дорогах категорий II и III – при интенсивности 200 ед./сут и более;

– на дорогах категорий I-а – III у объектов дорожного и придорожного сервиса;

– на въездах к стационарным постам весового и габаритного контроля;

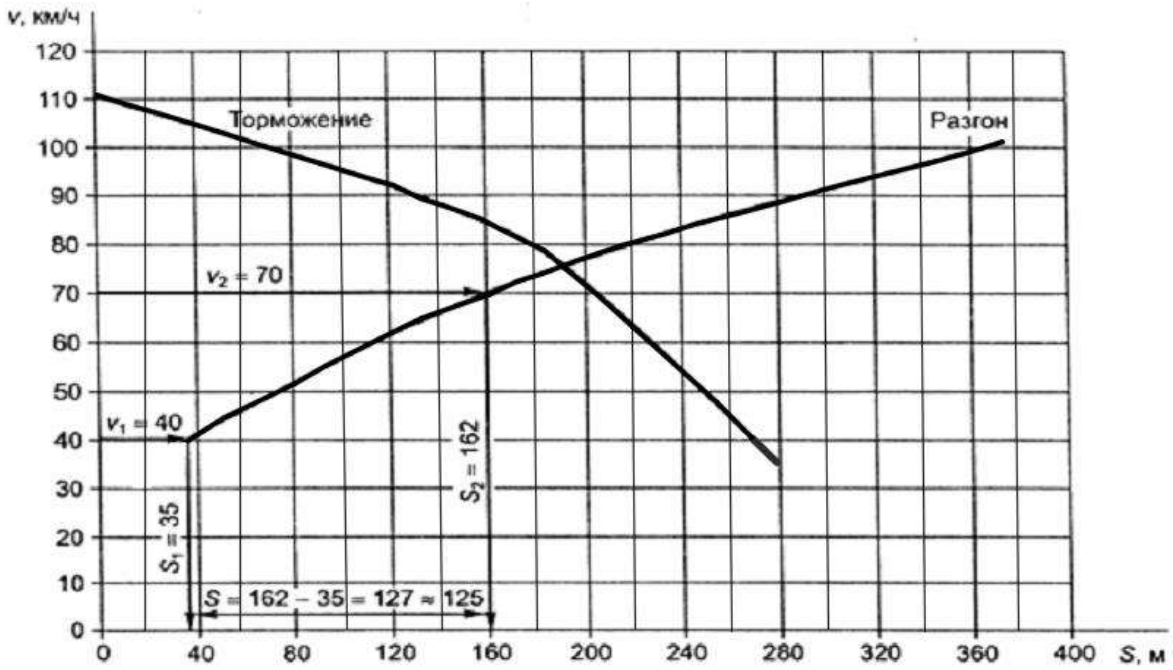
– у остановочных пунктов маршрутного пассажирского транспорта на дорогах категорий I-б – III, а также категории IV – при расчетной интенсивности движения, превышающей 1000 ед./сут;

– на дорогах категорий I-б – III у площадок для кратковременной (аварийной) остановки автомобилей.

При последовательном расположении с одной стороны дороги нескольких объектов сервиса, для исключения их взаимного влияния на режимы въезда и выезда, минимальное расстояние между концом отгона полосы разгона и началом отгона следующей полосы торможения не должно быть меньше 100 м. В противном случае въезды и выезды должны быть объединены местным проездом.

**6.2.2** Длину переходно-скоростных полос без учета длины отгона следует принимать:

– для замедления при повороте на съезд с радиусом 30 м и более, а также для разгона при выезде со съезда с радиусом 30 м и более на отдельную полосу – по графику (рисунок 6.1) с округлением полученного значения длины до ближайшего значения кратного 5 м. Скорость в конце полосы торможения и в начале полосы разгона определяют по радиусу закругления съезда (для разгона – не более 50 км/ч), скорость в конце полосы разгона и в начале полосы торможения в зависимости от расчетной скорости – по таблице 17. При этом минимальная длина переходно-скоростных полос параллельного типа должна быть не менее 50 м.




*S* – длина полосы торможения или разгона

**Рисунок 6.1 – График для определения длины переходно-скоростных полос**

– для снижения скорости при повороте на съезд и для разгона при выезде со съезда с радиусами закруглений менее 30 м, а также для разгона при выезде со съезда с любым радиусом на совмещенную переходно-скоростную полосу – по таблице 16;

**Таблица 16**

| Расчетная скорость, км/ч | Длина полосы торможения, м | Длина полосы разгона, м |
|---|---|---|
| 140 | 270 | 370 |
| 120 | 140 | 220 |
| 100 | 90 | 180 |
| 80 | 70 | 160 |

– для остановочных пунктов маршрутного пассажирского транспорта на дорогах категорий I-б – III – по таблице 16 для расчетной скорости 80 км/ч;

При наличии на входном участке съезда тормозной кривой длина переходно-скоростной полосы торможения должна определяться в соответствии со скоростью, обеспечиваемой в начале тормозной кривой.

**Таблица 17**

| Расчетная скорость, км/ч | Скорость в начале полосы торможения, км/ч | Скорость в конце полосы разгона, км/ч |
|---|---|---|
| 140 | 110 | 100 |
| 120 | 90 | 80 |
| 100 | 80 | 70 |
| 80 | 70 | 60 |

В случае расположения переходно-скоростных полос на участках с продольным уклоном более 15 ‰, значения их длины, определенные по таблице 16 или по графику (см. рисунок 6.1), следует умножать на поправочный коэффициент *k*, который определяют по формулам:

а) для подъема

1) переходно-скоростная полоса разгона

$$k = 0{,}88 + 8i_{\text{п}}, \qquad (7)$$

2) переходно-скоростная полоса торможения

$$k = 1{,}09 - 6i_{\text{п}} \qquad (8)$$

б) для спуска

1) переходно-скоростная полоса разгона

$$k = 1{,}09 - 6i_{\text{п}}, \qquad (9)$$

2) переходно-скоростная полоса торможения

$$k = 0{,}88 + 8i_{\text{п}} \qquad (10)$$

где $i_{\text{п}}$ – продольный уклон, в долях единицы.

При расчетной интенсивности движения на дороге более 15 000 ед./сут, а по полосе разгона – более 2000 ед./сут длину полосы разгона, определяемую в соответствии с настоящим пунктом, следует увеличивать на 70 м для дорог категории I-а и на 50 м – для дорог категорий I-б и I-в.

**6.2.3** Переходно-скоростные полосы следует проектировать параллельно основной проезжей части. На дорогах категорий II и III полосы торможения допускается проектировать клиновидного типа в виде отгона длиной 80 м в случае, если их длина, определенная по графику (см. рисунок 6.1), менее 50 м и разность скоростей не превышает 10 км/ч, а расчетная интенсивность движения съезжающих автомобилей менее 1000 ед./сут.

**6.2.4** Переходно-скоростные полосы у остановочных пунктов маршрутного пассажирского транспорта на автомобильных дорогах категории IV следует проектировать клиновидного типа с длиной переходно-скоростных полос: 80 м – для разгона и 60 м – для торможения.

**6.2.5** Ширину переходно-скоростных полос следует принимать равной ширине основных полос проезжей части, на дорогах категории III допускается уменьшать до 3,0 м.

**6.2.6** Длину отгона полос разгона и торможения принимают согласно таблице 18.

**Таблица 18**

| Расчетная скорость, км/ч | Длина отгона, м | |
|---|---|---|
| | Полоса торможения | Полоса разгона |
| 140 | 50 | 80 |
| 120 | 30 | 60 |
| 100 | 30 | |
| 80 | | 30 |

### 6.3 Пересечения автомобильных дорог с железными дорогами

**6.3.1** Пересечения автомобильных дорог категорий I-а – III с эксплуатируемыми железными дорогами следует проектировать в разных уровнях.

Пересечения автомобильных дорог категорий IV и V с эксплуатируемыми железными дорогами следует проектировать в разных уровнях при условиях:

- расчетная интенсивность движения по автомобильной дороге превышает 1000 ед./сут;
- пересекаются два и более главных железнодорожных пути;
- пересечение располагается на участках со скоростным движением поездов (более 120 км/ч);
- интенсивность движения по железной дороге более 100 поездов/сут;
- железная дорога расположена в выемке;
- не могут быть обеспечены требуемые по 6.3.2 условия видимости.

**6.3.2** На пересечениях автомобильных дорог с железными дорогами в одном уровне должны быть обеспечены условия видимости, при которых водитель автомобиля, находящегося от переезда на расстоянии не менее расстояния видимости для остановки согласно таблице 10, может видеть приближающийся к переезду поезд не менее чем за 400 м, а машинист приближающегося поезда – середину переезда на расстоянии не менее 1000 м от переезда. Угол пересечения дорог должен быть не менее 60°.

**6.3.3** Ширину проезжей части автомобильных дорог на пересечениях автомобильных дорог с железными дорогами в одном уровне следует принимать равной ширине проезжей части дороги на подходах к пересечению, но не менее 6 м.

Автомобильная дорога на протяжении не менее 2 м от крайнего рельса должна иметь в продольном профиле уклон, обусловленный отметками рельсов.

Подходы автомобильной дороги к переезду на протяжении 50 м следует проектировать с дорожной одеждой капитального или облегченного типа и продольным уклоном не более 30 ‰.

Стойки шлагбаумов, светофоров переездной сигнализации, перила, направляющие устройства на переездах и подходах к ним следует устанавливать на расстоянии не менее 0,75 м, а стойки габаритных ворот и опоры освещения – не менее 1,75 м от кромки проезжей части дороги.

Проектирование железнодорожных переездов осуществляется в соответствии с требованиями ТКП 543.

**6.3.4** При проектировании путепроводов над железнодорожными путями наряду с требованиями по обеспечению габаритов приближения строений к железнодорожным путям, следует обеспечить:

- видимость пути и сигналов, требуемую по условиям безопасности движения поездов;
- водоотвод с учетом устойчивости земляного полотна железной и автомобильной дорог.

### 6.4 Пересечения автомобильных дорог с инженерными сетями

**6.4.1** Пересечение и прокладку подземных и надземных инженерных сетей вдоль автомобильных дорог следует выполнять в соответствии с требованиями действующих ТНПА на проектирование этих

сетей.

**6.4.2** Прокладка инженерных сетей под земляным полотном и в теле насыпи, кроме мест их пересечений с дорогами, не допускается.

**6.4.3** Прокладку подземных инженерных сетей вдоль автомобильных дорог, не относящихся к их обслуживанию, следует осуществлять за пределами границ постоянного отвода дорог и охранной зоны сетей, предназначенных для их обслуживания, а также создания необходимых условий для реконструкции и ремонта автомобильных дорог, за исключением случаев, установленных законодательством об автомобильных дорогах и дорожной деятельности.

**6.4.4** Кабельные линии связи следует проектировать в соответствии с ТКП 211.

**6.4.5** Расстояние по горизонтали при пересечении и параллельном следовании воздушных линий электропередачи с автомобильными дорогами должно быть не менее приведенного в таблице 19.

**Таблица 19**

<table>
<tr><th rowspan="2">Пересечение, параллельное следование воздушных линий электропередачи</th><th colspan="6">Наименьшее расстояние, м, при напряжении ВЛ, кВ</th></tr>
<tr><th>до 1</th><th>св. 1 до 10</th><th>35-110</th><th>220</th><th>330</th><th>750</th></tr>
<tr><td>1. При пересечении воздушных линий электропередачи в свободных условиях дорогами категорий I – V от бровки земляного полотна до основания или любой части опоры</td><td colspan="6">Высота опоры</td></tr>
<tr><td>2. При пересечении воздушных линий электропередачи в стесненных условиях:<br>- дорогами категорий I-а – II от подошвы насыпи или наружной бровки кювета до основания или любой части опоры</td><td colspan="4">5,0</td><td>10,0</td><td>15,0</td></tr>
<tr><td>- дорогами категорий III – V от подошвы насыпи или наружной бровки кювета до основания или любой части опоры</td><td colspan="2">2,0</td><td colspan="2">2,5</td><td>5,0</td><td>15,0</td></tr>
<tr><td>3. При параллельном следовании воздушных линий электропередачи и дорог всех категорий в свободных условиях:<br>- от бровки земляного полотна до основания или любой части опоры</td><td colspan="6">Высота опоры плюс 5 м</td></tr>
<tr><td>- от бровки земляного полотна до крайнего неотклоненного провода</td><td colspan="2">10,0</td><td colspan="2">15,0</td><td>20,0*</td><td>40,0*</td></tr>
<tr><td>4. При параллельном следовании воздушных линий электропередачи и дорог всех категорий в стесненных условиях от бровки земляного полотна до крайнего неотклоненного провода**</td><td colspan="2">2,0</td><td>4,0</td><td>6,0</td><td>8,0</td><td>15,0</td></tr>
<tr><td colspan="7">* С учетом предельно допустимых уровней напряженности электрического поля.<br>** Допускается уменьшать в соответствии с 5.2.11.2 ТКП 339.</td></tr>
</table>

**6.4.6** Вертикальное расстояние от проводов воздушных линий электропередачи до проезжей части автомобильных дорог всех категорий следует принимать по таблице 20.

**Таблица 20**

| Напряжение линии электропередачи, кВ | Наименьшее расстояние, м |
|---|---|
| До 1 включ. | 6,0 |
| Св. 1 до 10 включ. | 7,0 |
| От 35 до 110 включ. | 7,0 |
| 220 | 8,0 |
| 330 | 8,5 |
| 750 | 16,0 |
| Примечание – Расстояние определяется при наивысшей температуре воздуха без учета нагрева проводов электрическим током или при гололеде без ветра. | |

**6.4.7** В местах пересечений с воздушными линиями электропередачи напряжением св. 330 кВ и с магистральными трубопроводами на автомобильных дорогах необходимо предусматривать установку дорожных знаков, запрещающих остановку транспортных средств в охранной зоне указанных воздушных линий электропередачи и в зоне минимальных расстояний магистральных трубопроводов.

**6.4.8** Охранная зона вдоль воздушных линий электропередачи устанавливается в виде воздушного пространства над землей, ограниченного параллельными вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны от крайних проводов при не отклоненном их положении на расстоянии, м, при напряжении, кВ:

– для воздушных линий электропередачи с неизолированными проводами:
  до 1 кВ включ. – 2;
  св. 1 кВ до 20 кВ включ. – 10;
  св. 20 кВ до 35 кВ включ. – 15;
  110 кВ – 20;
  220 кВ – 25;
  330 кВ – 30;
  750 кВ – 40.

– для воздушных линий электропередачи с самонесущими изолированными проводами и с самонесущими кабелями до 35 кВ включ. – 1;

– для воздушных линий электропередачи с защищенными проводами:
  от 6 кВ до 20 кВ включ. – 5;
  св. 20 кВ до 35 кВ включ. – 10;
  110 кВ – 12.

**6.4.9** В охранной зоне воздушных линий электропередачи напряжением 1 кВ и более, зоне минимальных расстояний магистральных газопроводов с рабочим давлением св. 1,2 МПа, магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов запрещается размещать остановочные пункты маршрутного пассажирского транспорта, стоянки и площадки для отдыха.

## 7 Земляное полотно

### 7.1 Общие положения

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

Земляное полотно следует проектировать в соответствии с требованиями ТКП 200.

**7.1.2** Деление территории Республики Беларусь на дорожно-климатические районы с характерными природными условиями принимают в соответствии с приложением А.

**7.1.3** Внутри районов в зависимости от рельефа, почвенно-грунтовых, геологических и гидрологических условий выделяют участки местности, делящиеся на три типа по характеру и степени

увлажнения, согласно таблице Б.1 (приложение Б).

**7.1.4** При проектировании земляного полотна следует применять типовые или индивидуальные решения.

Индивидуальные решения, а также привязку типовых решений следует применять при соответствующих обоснованиях и выполнении расчетов устойчивости:

– для насыпей и выемок с высотой откоса более 12 м;

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

– для насыпей, сооружаемых на болотах глубиной более 5 м с выторфовыванием или при наличии поперечных уклонов дна болота более 1:10;

– для насыпей, сооружаемых на слабых основаниях;

– при использовании для насыпей грунтов повышенной влажности;

– при возвышении низа дорожной одежды над расчетным уровнем воды менее указанного в таблице 21;

– при сооружении насыпей на просадочных грунтах;

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

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

– для выемок с высотой откоса более 6 м в пылеватых грунтах в местах избыточного увлажнения, а также в глинистых грунтах, теряющих прочность и устойчивость в откосах под воздействием погодно-климатических факторов;

– для выемок в набухающих грунтах при неблагоприятных условиях увлажнения;

– для насыпей и выемок, сооружаемых в сложных инженерно-геологических условиях: на косогорах круче 1:3, на участках с наличием или возможностью развития оползневых явлений, оврагов;

– при возведении земляного полотна с применением взрывов или гидромеханизации;

– при проектировании периодически затопляемых дорог при пересечении водотоков.

Также индивидуально следует проектировать водоотводные, дренажные, поддерживающие, защитные и другие сооружения, обеспечивающие устойчивость земляного полотна в сложных условиях, а также участки земляного полотна в зоне сопряжения с мостовыми сооружениями.

**Таблица 21** В метрах

| Грунт верхней части земляного полотна | Наименьшее возвышение низа дорожной одежды | |
|---|---|---|
| | над поверхностью земли (на участках 2 типа местности) | над уровнем грунтовых или длительно стоящих поверхностных вод (на участках 3 типа местности) |
| Песок средней крупности | 0,5 | 0,7 |
| Песок мелкий | | |
| Супесь легкая крупная | | |
| Супесь легкая | | |
| Песок пылеватый | 0,6 | 1,2 |
| Суглинок легкий | | |
| Супесь пылеватая | 0,8 | 1,9 |
| Супесь тяжелая пылеватая | | |
| Суглинок легкий пылеватый | | |
| Суглинок тяжелый | | |
| Суглинок тяжелый пылеватый | | |
| Глины | | |

**Окончание таблицы 21**

| Грунт верхней части земляного полотна | Наименьшее возвышение низа дорожной одежды | |
|---|---|---|
| | над поверхностью земли (на участках 2 типа местности) | над уровнем грунтовых или длительно стоящих поверхностных вод (на участках 3 типа местности) |

Примечания

1 За расчетный уровень грунтовых вод следует принимать максимально возможный уровень грунтовых вод, который может быть за срок службы дорожной одежды. Положение расчетного уровня грунтовых вод устанавливают по данным разовых замеров на период изысканий на основе статистического метода с учетом климатических и грунтово-гидрологических условий района строительства.

При отсутствии данных наблюдений, а также при наличии верховодки за расчетный принимают уровень, определяемый по верхней линии оглеения грунтов.

2 Низ дорожной одежды соответствует границе последнего по глубине конструктивного слоя одежды, учитываемого при расчете на прочность.

### 7.2 Грунты

**7.2.1** Используемые в дорожном строительстве грунты по происхождению, составу, состоянию в природном залегании классифицируются СТБ 943.

Грунты для сооружения земляного полотна дополнительно классифицируются по составу, степени набухания, степени просадочности и склонности к морозному пучению в соответствии с таблицами Б.2 – Б.9 (приложение Б). Грунты для сооружения насыпей подразделяются по степени увлажнения в соответствии с таблицей Б.10 (приложение Б). При этом к грунтам с допустимой влажностью следует относить грунты, влажность которых соответствует требованиям таблицы Б.11 (приложение Б).

**7.2.2** К особым грунтам следует относить:

- торфяные и заторфованные грунты;
- сапропели, илы;
- лессовидные грунты;
- мергели, мергелистые глины;
- трепел;
- дочетвертичные глинистые грунты, черноземы;
- техногенные грунты (отходы промышленности).

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

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

**7.2.5** Пески с показателем максимальной неоднородности $U_{max}$< 4 по СТБ 943, а также мелкие пески с содержанием не менее 90 % по массе частиц размерами от 0,10 до 0,25 мм следует относить к однородным.

### 7.3 Верхняя часть земляного полотна (рабочий слой)

**7.3.1** Для обеспечения прочности верхней части земляного полотна и дорожной одежды наименьшее возвышение низа дорожной одежды над расчетным уровнем грунтовых вод, верховодки или длительно (более 30 сут) стоящих поверхностных вод (на участках 3-го типа местности), а также над поверхностью земли на участках с необеспеченным поверхностным стоком или над уровнем кратковременно (менее 30 сут) стоящих поверхностных вод (на участках 2-го типа местности), должно соответствовать требованиям таблицы 21.

**7.3.2** Возвышение низа дорожной одежды на участках насыпей, проектируемых с откосами крутизной менее 1:1,5, а также с бермами, необходимо уточнять на основании расчета.

**7.3.3** При наличии в рабочем слое различных грунтов возвышение следует назначать по грунту, для

которого требуемое возвышение имеет наибольшее значение.

**7.3.4** Степень уплотнения грунта в слоях земляного полотна, определяемую коэффициентом уплотнения грунта по СТБ 2176, принимают в соответствии с таблицей 22.

**Таблица 22**

| Вид земляного полотна | Часть земляного полотна | Глубина расположения слоя от поверхности покрытия, м | Минимальный коэффициент уплотнения грунта при типах дорожных одежд | |
|---|---|---|---|---|
| | | | капитальном | облегченном и переходном |
| Насыпи | Верхняя (рабочий слой) | До 1,5 | 1-0,99 | 1-0,98 |
| | Нижняя не подтопляемая | От 1,5 до 6,0 включ. | 0,95 | 0,95 |
| | | Более 6,0 | 0,98 | 0,95 |
| | Нижняя подтопляемая | От 1,5 до 6,0 включ. | 0,98-0,95 | 0,95 |
| | | Более 6,0 | 0,98 | 0,95 |
| Выемки и нулевые места | В слое сезонного промерзания | До 1,2 | 1,00-0,99 | 1,00-0,98 |
| | Ниже слоя сезонного промерзания | | 0,95 | 0,95 |
| Примечание – Большие значения коэффициентов уплотнения грунта следует принимать в случаях применения цементобетонных покрытий и оснований. | | | | |

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

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

**7.3.7** Рабочий слой на глубину от поверхности покрытия не менее значений, приведенных на рисунке В.1, должен состоять из непучинистых или слабопучинистых грунтов (см. приложение Б, таблицы Б.5 и Б.6).

**7.3.8** При соблюдении требований 7.3.1 - 7.3.7 конструкция дорожной одежды считается морозоустойчивой и при ее расчете используют табличные значения расчетной влажности и показателей механических свойств грунтов рабочего слоя.

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

– устройство морозозащитного слоя;

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

– укрепление и улучшение грунта рабочего слоя с использованием вяжущих, гранулометрических добавок и других материалов;

– понижение уровня подземных вод с помощью дренажа;

– применение специальных поперечников земляного полотна с целью защиты его от поверхностных вод (уположенные откосы, бермы);

– сооружение дорожной одежды с технологическим перерывом или в две стадии.

Указанные мероприятия следует назначать на основании технико-экономических расчетов.

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

Расчетные характеристики грунтов рабочего слоя следует определять с учетом расчетной схемы увлажнения в соответствии с ТНПА.

### 7.4 Насыпи

**7.4.1** Для насыпей следует использовать грунты и отходы промышленного производства, незначительно меняющие прочность и устойчивость под воздействием погодно-климатических факторов. Грунты и отходы промышленного производства, изменяющие прочность и устойчивость под воздействием

этих факторов и нагрузок с течением времени, в том числе особые грунты, следует применять с ограничениями, обосновывая в проекте их применение результатами испытаний. В необходимых случаях следует предусматривать специальные конструктивные меры по защите неустойчивых грунтов от воздействия погодно-климатических факторов.

**7.4.2** Отсыпку конусов и части насыпи за крайними опорами (устоями) мостовых сооружений (дренирующую засыпку) следует выполнять в соответствии с [5].

**7.4.3** В качестве грунта для устройства присыпных обочин рекомендуется применять непучинистые и слабопучинистые песчаные грунты с коэффициентом фильтрации не менее 0,2 м/сут.

**7.4.4** Насыпи следует проектировать с учетом несущей способности основания.

**7.4.5** Наибольшую крутизну откосов насыпей, укрепленных посевом трав, следует назначать в соответствии с таблицей 23.

**Таблица 23**

| Грунты насыпи | Крутизна откосов при высоте откоса насыпи, м | | |
|---|---|---|---|
| | До 6 | до 12, в том числе | |
| | | в нижней части – до 6 | в верхней части – от 6 до 12 |
| Крупнообломочные грунты, пески крупные, пески средней крупности | 1:1,5 | 1:1,75 | 1:1,5 |
| Пески мелкие, пески пылеватые | 1:2 | 1:2 | 1:2 |
| Глинистые грунты | 1:2 | 1:2 | 1:2 |

**7.4.6** В целях обеспечения безопасного съезда транспортных средств в аварийных ситуациях крутизну откосов насыпи высотой до 3 м следует предусматривать для дорог категории I-а 1:4, для дорог категорий I-б – II – 1:3. Для дорог категорий III и IV крутизну откосов 1:3 следует предусматривать при высоте насыпи до 2 м.

При установке ограждений, а также при большей высоте насыпи крутизну откосов назначают исходя из технологических соображений планировки и содержания откосов, рационального использования земель, при этом крутизна не должна превышать значений, приведенных в таблице 23.

**7.4.7** При укреплении откосов конструкциями из бетона, железобетона и других материалов крутизна откосов должна определяться конструктивными требованиями к соответствующему типу укреплений.

**7.4.8** При проектировании насыпей из грунтов, влажность которых превышает допустимую (см. приложение Б, таблицу Б.11), следует предусматривать мероприятия, обеспечивающие необходимую устойчивость земляного полотна.

**7.4.9** При проектировании насыпей высотой более 12 м в зависимости от конкретных условий и согласно ТКП 200 расчетами следует определять:

– возможную величину и продолжительность осадки насыпи за счет ее доуплотнения под действием собственного веса;

– очертание поперечного профиля, обеспечивающее устойчивость откосов насыпи;

– безопасную нагрузку на основание, исключающую процессы бокового выдавливания грунта;

– величину и продолжительность осадки основания насыпи за счет его уплотнения под нагрузкой от веса насыпи.

**7.4.10** Возвышение бровки земляного полотна на подходах к большим и средним мостам над расчетным уровнем воды при паводках, возможного подпора и набега волны на откосы следует принимать не менее 0,5 м, до верха берм насыпей – не менее 0,25 м.

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

**7.4.11** Вероятность превышения расчетного паводка при проектировании насыпей на подходах к мостам следует принимать, %:

1 – для дорог категорий I-а – III;

2 – для дорог категории IV и дорог категорий V к большим мостам;

3 – для прочих дорог.

На подходах к трубам вероятность превышения расчетного паводка следует принимать, %:

1 – для дорог категорий I-а – III;

3 – для прочих дорог.

**7.4.12** Возвышение бровки обочины над расчетным уровнем снегового покрова (при расчетной вероятности превышения 5 %) следует принимать, м:

1,2 – для дорог категории I-а;

1,0 – то же I-б и I-в;

0,7 – « II и III;

0,5 – « IV и V.

### 7.5 Выемки

**7.5.1** Наибольшую крутизну откосов выемок, при высоте откоса до 12 м, в песчаных и глинистых грунтах следует принимать 1:2.

**7.5.2** На снегозаносимых участках выемки глубиной до 1 м следует проектировать раскрытыми с крутизной откосов от 1:6 до 1:10 или разделанными под насыпь. При глубине от 1 до 5 м выемки следует проектировать с кювет-резервами или закюветными полками шириной не менее 4 м.

### 7.6 Водоотводные сооружения

**7.6.1** Для предохранения земляного полотна от переувлажнения поверхностными водами и размывов, а также для обеспечения производства работ по сооружению земляного полотна следует предусматривать системы поверхностного водоотвода (планировку территории, устройство кюветов, канав, лотков, быстротоков, поглощающих колодцев).

**7.6.2** Кюветы следует устраивать в выемках и у малых насыпей для сбора и отвода воды, стекающей с поверхности земляного полотна, а также для приема воды, поступающей из дренажных устройств дорожной одежды. Глубину кювета следует назначать на 0,1-0,2 м ниже устья дренажных устройств или низа дренирующего слоя дорожной одежды в точке выхода его на откос.

Крутизна внешних откосов кюветов в выемке и канав должна быть не менее 1:2.

Дно кювета должно иметь продольный уклон не менее 5 ‰, в исключительных случаях – 3 ‰. Для канав, расположенных на расстоянии 4 м и более от подошвы насыпи, уклон дна должен быть не менее 1 ‰.

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

**7.6.3** На дорогах категорий I-а – IV на участках насыпей высотой более 3 м, при продольных уклонах более 30 ‰, а также у вершин вогнутых кривых в продольном профиле с радиусом 8000 м и менее следует предусматривать мероприятия против размыва обочин и откосов.

**7.6.4** Вероятность превышения расчетного паводка при проектировании водоотводных канав, кюветов, лотков, быстротоков следует принимать, %:

2 – для дорог категорий I-а – II;

3 – « III и IV;

4 – « V.

При проектировании водоотводных сооружений для отвода воды с поверхностей мостовых сооружений и земляного полотна вероятность превышения следует принимать, %:

1 – для дорог категорий I-а – II;

2 – « III и IV;

3 – « V.

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

**7.6.6** Для отвода воды с проезжей части и по откосам земляного полотна устраивают прикромочные водоприемные лотки и поперечные водосбросные лотки открытого или закрытого типа.

Прикромочные водоприемные лотки следует проектировать с продольным уклоном не менее 4 ‰. Протяженность участка устройства прикромочных водоприемных лотков при продольных уклонах более 30 ‰ необходимо увеличивать на расстояние не менее 12 м от расчетного.

Конструкция лотков, должна обеспечивать прием и отвод поверхностной воды с проезжей части дороги без размыва откосов и у подошвы земляного полотна.

**7.6.7** Расстояние между поперечными водосбросными лотками зависит от ширины покрытия, с которого собирается сток поверхностных вод, и от продольного уклона проезжей части дороги. Для водосбросных лотков открытого типа это расстояние принимают в соответствии с таблицей 24.

**Таблица 24**

| Число полос движения | Категория автомобильной дороги, наличие укрепления и виража | Продольный уклон дороги, ‰ | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 4 | 6 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 |
| | | Расстояние между лотками для сброса воды с проезжей части, м | | | | | | |
| 2 | II, III (без виража) | 130 | 160 | 205 | 165 | 140 | 125 | 115 |
| | II, III (с виражом) | 60 | 75 | 95 | 75 | 65 | 60 | 55 |
| 4 | I-а – I-в | 40 | 45 | 55 | 45 | 40 | 35 | – |
| | II (без остановочной полосы) | 45 | 55 | 65 | 55 | 50 | 40 | |
| | II (с виражом) | 30 | 35 | 40 | 35 | 30 | 25 | |
| 6 | I-а, I-б | | | | | | | |
| 8 | I-а, I-б | 25 | 30 | 35 | 30 | 25 | 20 | |

Для водосбросных лотков закрытого типа расстояние следует уменьшать в 1,2 раза по отношению к указанным в таблице 24.

**7.6.8** При принятии проектных решений по организации отведения поверхностных сточных вод следует руководствоваться [6] и [7].

### 7.7 Укрепление откосов земляного полотна и водоотводных сооружений

**7.7.1** Типы укреплений откосов земляного полотна и водоотводных сооружений должны отвечать условиям работы укрепляемых сооружений, учитывать свойства грунтов, особенности погодно-климатических факторов, конструктивные особенности земляного полотна и обеспечивать возможность механизации работ и минимум приведенных затрат на строительство и эксплуатацию дорожных сооружений.

**7.7.2** Подтопляемые откосы насыпей следует защищать от волнового воздействия, а также от гидростатического и эрозионного воздействия воды соответствующими типами укреплений в зависимости от гидрологического режима реки или водоема.

При соответствующем технико-экономическом обосновании взамен укрепления необходимо выполнять уположение откосов (пляжный откос). Крутизну устойчивого к водному воздействию откоса следует определять расчетом в зависимости от гидрологических и климатических условий и вида грунта насыпи.

**7.7.3** Защитные и удерживающие конструкции укрепления откосов насыпей, выемок и водоотводных устройств , следует проектировать в соответствии с ТКП 200.

## 8 Дорожная одежда

### 8.1 Общие положения

**8.1.1** Дорожная одежда должна соответствовать общим требованиям, предъявляемым к дороге и обеспечивать расчетную скорость, безопасность и комфортабельность движения транспортных средств. Это достигается обоснованным выбором и проектированием дорожной одежды и покрытия проезжей части, укрепленных и разделительных полос.

**8.1.2** Выбор типа дорожной одежды и материала верхнего слоя покрытия следует производить в зависимости от категории автомобильной дороги в соответствии с таблицей 25. Изменение области применения дорожных одежд по сравнению с данными таблицы 25 должно быть экономически обосновано.

**Таблица 25**

| Тип дорожной одежды | Верхний слой покрытия, материал и способ укладки | Категория автомобильной дороги |
|---|---|---|
| Капитальный | Монолитный цементобетон | Республиканские и местные дороги I-а – V |
| | Сборный железобетон | Местные дороги IV, V |
| | Асфальтобетон из плотных смесей марки I по СТБ 1033, укладываемых в горячем состоянии | Республиканские дороги I-а – III<br>Местные дороги I-в, II |
| | Асфальтобетон из плотных смесей марки II по СТБ 1033, укладываемых в горячем состоянии, асфальтобетон из плотных смесей по [19], укладываемых в теплом состоянии | Республиканские дороги III, IV |
| Облегченный | Асфальтобетон из плотных смесей: марки II по СТБ 1033, укладываемых в горячем и теплом состоянии<br>Асфальтобетон из плотных смесей по [19], укладываемых в теплом состоянии<br>Асфальтобетон из плотных смесей марки II по СТБ 1033 укладываемых в горячем состоянии с содержанием асфальтогранулята по СТБ 1705 в количестве до 20 %<br>Каменные материалы, обработанные органическими вяжущими методами смешения в установке, на дороге, пропитки (полупропитки)<br>Органо-минеральные смеси по ГОСТ 30491<br>Эмульсионно-минеральные смеси по СТБ 2413 | Местные дороги III<br>Республиканские дороги IV, V |
| | Асфальтобетон из плотных смесей марки III по СТБ 1033, укладываемых в горячем и теплом состоянии<br>Асфальтобетон из плотных смесей по [19], укладываемых в теплом состоянии<br>Асфальтобетон из плотных смесей марки III по СТБ 1033, укладываемых в горячем состоянии с содержанием асфальтогранулята по СТБ 1705 в количестве до 20 %<br>Эмульсионно-минеральные смеси по СТБ 2413 | Местные дороги IV, V |
| Переходный | Щебеночное покрытие из смесей щебеночных оптимального состава по СТБ 2507<br>Грунты и малопрочные каменные материалы, укрепленные органическими и (или) неорганическими вяжущими<br>Каменные мостовые<br>Щебеночно (гравийно)-песчаные смеси по СТБ 2318 | Местные дороги IV, V |
| Низший | Грунты, укрепленные или улучшенные различными местными материалами | Местные дороги V |

Примечания:

1. Дорожную одежду облегченного типа на республиканских дорогах категории IV следует предусматривать при расчетной интенсивности движения менее 1000 ед./сут.
2. Дорожную одежду переходного типа на дорогах местного значения категорий IV следует устраивать:
– при расчетной интенсивности движения менее 400 ед./сут. ;
– при прохождении дорог вне населенных пунктов;
– на участках дорог с отсутствием регулярного движения маршрутных транспортных средств.
3. Дорожную одежду переходного и низшего типов на дорогах местного значения категории V следует устраивать:
– при прохождении дорог вне населенных пунктов;
– на участках дорог с отсутствием регулярного движения маршрутных транспортных средств.

**8.1.3** Дорожные одежды по сопротивлению нагрузкам от транспортных средств и характеру деформирования подразделяют на три группы: жесткие, полужесткие и нежесткие.

К жестким дорожным одеждам следует относить одежды, имеющие цементобетонные монолитные или сборные покрытия.

Дорожные одежды с асфальтобетонным покрытием на основании из цементобетона относятся к полужестким.

Нежесткие одежды состоят из асфальтобетона, из каменных материалов и грунтов, укрепленных битумом, цементом, известью и другими вяжущими, в том числе на основе отходов производства (зола-уноса, шлак, цементная пыль и др.), а также зернистых материалов (щебень, гравий, шлак и др.).

**8.1.4** При конструировании дорожной одежды следует руководствоваться следующими принципами:

– вид покрытия, конструкция дорожной одежды в целом должны удовлетворять транспортно-эксплуатационным требованиям, предъявляемым к дороге соответствующей категории и ожидаемым в перспективе составу и интенсивности движения;

– конструкция одежды должна учитывать местные природные и грунтово-гидрологические условия, обеспечивать эффективное осушение и морозоустойчивость;

– материалоемкость и энергоемкость дорожных и транспортных составляющих, определенные по сумме приведенных капитальных вложений, должны быть минимальными;

– при назначении конструкции дорожной одежды необходимо учитывать региональный опыт строительства и эксплуатации дорог, уделяя особое внимание новым конструктивным решениям, прошедшим опытную проверку.

**8.1.5** Нормируемые показатели ровности проезжей части и поверхности оснований, а также уплотнения конструктивных слоев дорожной одежды должны соответствовать требованиям ТКП 059.1.

**8.1.6** Требуемые значения коэффициента сцепления шины автомобиля с усовершенствованными дорожными покрытиями дорог, вводимых в эксплуатацию, следует принимать не менее:

0,5 – на дорогах с расчетной скоростью движения свыше 120 км/ч;

0,45 – то же от 100 до 120 км/ч включ.;

0,40 – « до 100 км/ч.

**8.1.7** Указанные в 8.1.6 значения коэффициентов сцепления следует обеспечивать:

– для асфальтобетонов типов В и Г — устройством шероховатой поверхности способом поверхностной обработки или втапливанием щебня марки по прочности не ниже 1000;

– для асфальтобетонов типа Б — для дорог категорий I-в – III — за счет использования щебня марки по прочности не ниже 1000 в количестве не менее 45 % и дробленого песка или отсева дробления изверженных горных пород;

– для цементобетонных покрытий — специальной отделкой поверхности.

**8.1.8** Для участков эксплуатируемых дорог категорий I-б – III с расстоянием видимости менее допустимого и продольными уклонами, превышающими предельные значения по 5.3.4, а также для зон пересечений в одном уровне и участков дорог с коэффициентом загрузки более 0,5, коэффициент сцепления должен быть не ниже 0,5.

**8.1.9** Для участков автомобильных дорог категорий I-б – III, на которых расчетная скорость уменьшена согласно 5.1.2, коэффициент сцепления должен быть не ниже значений, приведенных в 8.1.6 для расчетной скорости по таблице 5.

В зонах пересечений в одном уровне, расположенных на участках дорог с перспективной интенсивностью движения более 3000 ед./сут, на дорогах категорий I-б – III с коэффициентом загрузки более 0,6, коэффициент сцепления должен быть не ниже 0,5.

**8.1.10** Проектирование устройства верхнего слоя покрытия совместно с выравнивающим слоем не допускается.

**8.1.11**Дорожную одежду укрепленных полос со стороны обочин и в местах разворотов на разделительной полосе следует принимать такой же конструкции, как и проезжей части.

Конструкцию дорожной одежды укрепленных полос со стороны разделительных полос следует устраивать по типу дорожной одежды на основной проезжей части.

Дорожная одежда остановочной полосы должна быть капитального или облегченного типа и дополнительно рассчитана на статическую нагрузку от наиболее тяжелого автомобиля при единичном нагружении.

При конструировании обочин рекомендуется применять мероприятия по снижению воздействия

природно-климатических факторов на дорожную одежду согласно [8].

Поверхность остальной части обочин следует укреплять в зависимости от интенсивности и характера движения, грунтов земляного полотна засевом трав, россыпью щебня, гравия, шлака, асфальтогранулята и других местных материалов, обеспечивающих устойчивость земляного полотна.

### 8.2 Жесткие дорожные одежды

**8.2.1** Жесткие дорожные одежды следует проектировать в соответствии с требованиями [9].

**8.2.2** Расчет бетонного покрытия необходимо выполнять по предельным состояниям, определяющим потерю работоспособности того или иного элемента конструкции дорожной одежды, на основании расчетных схем, используя нормируемые расчетные параметры.

Расчет производят путем проверки предварительно назначенной конструкции дорожной одежды:

– по прочности верхних слоев дорожной одежды;

– по прочности и устойчивости земляного полотна и слоев основания на сдвиг и по накоплению уступов в поперечных швах покрытия;

– по устойчивости в продольном направлении покрытия в жаркое время года, по прочности стыковых и монтажных соединений;

– по устойчивости дорожной одежды к воздействию морозного пучения;

– по способности дренирующего слоя основания отводить влагу в весенний период.

Расчетом определяют толщину покрытия и слоев основания, расстояние между поперечными швами, количество и диаметр штырей в швах расширения и сжатия.

**8.2.3** Бетоны для покрытий и оснований следует применять в соответствии с таблицей 26.

**Таблица 26**

| Категория автомобильной дороги | Назначение слоя | Минимальный проектный класс бетона по прочности на растяжение при изгибе | Минимальный проектный класс бетона по прочности на сжатие | Минимальная проектная марка бетона по морозостойкости |
|---|---|---|---|---|
| I-а – I-в | Однослойное покрытие или верхний слой двухслойного цементобетонного покрытия | $B_{tb}4,4$ | B35 | F150* |
| | Нижний слой двухслойного цементобетонного покрытия | $B_{tb}3,6$ | – | F150* |
| II | Однослойное покрытие или верхний слой двухслойного цементобетонного покрытия | $B_{tb}4,0$ | B30 | F150* |
| | Нижний слой двухслойного цементобетонного покрытия | $B_{tb}3,2$ | – | F150* |
| III | Однослойное покрытие или верхний слой двухслойного цементобетонного покрытия | $B_{tb}3,6$ | B27,5 | F150* |
| | Нижний слой двухслойного цементобетонного покрытия | $B_{tb}2,8$ | – | F150* |
| IV, V | Однослойное покрытие или верхний слой двухслойного цементобетонного покрытия | $B_{tb}3,2$ | B25 | F150* |
| IV | Нижний слой двухслойного цементобетонного покрытия | $B_{tb}2,8$ | – | F150* |

**Окончание таблицы 26**

| Категория автомобильной дороги | Назначение слоя | Минимальный проектный класс бетона по прочности на растяжение при изгибе | Минимальный проектный класс бетона по прочности на сжатие | Минимальная проектная марка бетона по морозостойкости |
|---|---|---|---|---|
| I-а – V | Основание под цементобетонное покрытие | $B_{tb}$ 0,8, $B_{tb}$1,2, $B_{tb}$1,6 | В5,0, В7,5, В10 | F50 |
| * Марка бетона по морозостойкости по второму базовому методу испытаний | | | | |
| Примечания<br>1 Классы бетона по прочности на сжатие следует учитывать только при проектировании железобетонных и предварительно напряженных покрытий.<br>2 Среднемесячную температуру наиболее холодного месяца для районов строительства следует принимать по [10]. | | | | |

**8.2.4** В качестве верхних слоев оснований для дорог категорий I-а – II могут применяться монолитные материалы: пористый асфальтобетон, каменные материалы и грунты, укрепленные цементом, отходами и побочными продуктами промышленности, обладающими вяжущими свойствами.

**8.2.5** В бетонном покрытии необходимо предусматривать поперечные и продольные швы. К поперечным швам относятся швы сжатия, расширения и рабочие швы.

Деформационные швы в монолитных бетонных покрытиях следует проектировать в соответствии с [9].

**8.2.6** Деформационные швы в покрытии должны быть защищены от проникания поверхностных вод и засорения путем заполнения их специальными герметизирующими материалами по СТБ 1092, отвечающими требованиям деформативности, адгезии к бетону, температурной устойчивости, химической стойкости.

**8.2.7** Для предупреждения образования уступов в поперечных швах, превышающих 3 мм, при тяжелом и интенсивном движении транспорта (на дорогах категорий I-а – II) следует предусматривать штыревое соединение плит, а в качестве основания применять материалы малой эрозионности (цементобетон, асфальтобетон, материалы, укрепленные (обработанные) гидравлическими и органическими вяжущими).

**8.2.8** Для снижения эрозии основания в зоне стыка цементобетонного покрытия и асфальтобетонного покрытия необходимо предусмотреть устройство шва с заполнением его герметизирующими материалами.

### 8.3 Полужесткие дорожные одежды.

**8.3.1** Полужесткие дорожные одежды следует проектировать в соответствии с требованиями [9].

**8.3.2** Толщину и прочность асфальтобетонного покрытия необходимо определять расчетом на сдвиг с учетом многократного динамического воздействия расчетной нагрузки и требуемого коэффициента прочности дорожной одежды.

**8.3.3** Толщину бетонного основания необходимо определять из условия прочности бетона на растяжение при изгибе с учетом сцепления между слоями асфальтобетона и цементобетона и величины напряжения от перепада температур по толщине бетонного основания.

**8.3.4** Основание из цементобетона с каждой стороны должно быть на 0,25 м шире асфальтобетонного покрытия.

**8.3.5** Для повышения сцепления асфальтобетонного покрытия и бетонного основания поверхность последнего должна иметь повышенную шероховатость и быть обработана грунтовкой из катионной эмульсии.

**8.3.6** Для повышения трещиностойкости асфальтобетона необходимо предусматривать мероприятия, замедляющие процесс возникновения и развития трещин, особенно в зоне швов в бетонном основании. К таким мероприятиям относятся:

– применение в соответствии с ТКП 620 и [11] трещинопрерывающих прослоек из геосинтетических материалов по СТБ 2398 или материалов повышенной деформативности (эластичных) при отрицательных температурах;

– применение трещинопрерывающих слоев из зернистых высокопористых материалов;

– устройство температурных швов в асфальтобетонном покрытии;

– повышение трещиностойкости асфальтобетона за счет модификации битума или применения модифицирующих добавок в асфальтобетон;

– увеличение толщины асфальтобетонного покрытия.

**8.3.7** Нижний слой покрытия на основании из цементобетона следует устраивать из плотного асфальтобетона.

### 8.4 Нежесткие дорожные одежды

**8.4.1** Проектирование нежестких дорожных одежд следует выполнять в соответствии с ТКП 45-3.03-112.

**8.4.2** Нежесткие дорожные одежды на полосах движения проезжей части следует рассчитывать на прочность с учетом кратковременного многократного воздействия подвижных нагрузок. Продолжительность действия нагрузки следует принимать равной 0,1 с и при расчетах учитывать соответствующие этой продолжительности значения модуля упругости и прочностных характеристик материалов и грунтов.

Дорожные одежды на площадках для стоянки транспортных средств, остановочных пунктах маршрутного пассажирского транспорта, обочинах, на подъездах к железнодорожным путям и т.п. участках следует рассчитывать на многократное действие нагрузки, а также на длительное однократное нагружение.

**8.4.3** Нежесткие дорожные одежды следует рассчитывать по следующим критериям:

– сопротивление упругому прогибу всей конструкции;

– сопротивление растяжению при изгибе монолитных слоев;

– сопротивление сдвигу в слоях дорожной одежды и в грунте земляного полотна;

– морозоустойчивость и осушение.

Для нежестких дорожных одежд рекомендуется проводить дополнительный расчет по критерию усталостной долговечности по [20] для автомобильных дорог с суммарным расчетным числом накопленных осей нагрузки группы $A_2$ за расчетный срок службы более 4,0 млн. шт. или предназначенных для движения нагрузок группы $A_3$.

**8.4.4** Для армирования щебеночных оснований, устроенных из щебеночных оптимальных смесей, следует применять прослойки из армирующих геосинтетических материалов по СТБ 2398 и [12].

### 8.5 Дополнительные слои дорожных одежд

**8.5.1** При невозможности выполнения требований 7.3.1 – 7.3.7, а также в случаях, когда необходимая по условиям прочности толщина дорожной одежды не превышает 2/3 глубины промерзания, следует предусматривать противопучинные мероприятия в соответствии с 7.3.8, обеспечивающие достаточную морозоустойчивость дорожной одежды.

**8.5.2** Если рабочий слой земляного полотна состоит из пучинистых, сильнопучинистых и чрезмерно пучинистых грунтов, то над ним следует предусматривать дренирующий слой, предназначенный для сбора и отвода воды, поступающей в дорожную одежду сверху или снизу, толщину которого следует определять расчетом. Коэффициент фильтрации при максимальной плотности у песка, применяемого для устройства дренирующего слоя, должен быть не менее 1 м/сут.

Дренирующий слой не предусматривают на участках дорог с морозозащитным слоем или с верхней частью рабочего слоя из непучинистых или слабопучинистых песчаных грунтов с коэффициентом фильтрации не менее 0,2 м/сут, в которых может разместиться вся поступающая в основание дорожной одежды вода.

Для защиты дренирующего слоя и основания из неукрепленных каменных материалов от заиливания тонкодисперсными грунтовыми частицами следует предусматривать разделительные прослойки из геосинтетических материалов.

### 8.6 Материалы для дорожных одежд

**8.6.1** Для цементобетонных покрытий и оснований следует применять тяжелый и мелкозернистый бетоны по СТБ 2221.

Бетон для покрытий и оснований должен соответствовать требованиям таблицы 26.

**8.6.2** Асфальтобетонные, органо-минеральные и эмульсионно-минеральные смеси для покрытий должны применяться в соответствии с СТБ 1033, ГОСТ 30491, СТБ 2413, [13], [14] и таблицей 27.

**Таблица 27**

| Категория автомобильной дороги, тип дорожной одежды | Материал покрытия | |
|---|---|---|
| | верхнего слоя | нижнего слоя |
| I-а – II<br>Капитальный | Горячие смеси для плотного асфальтобетона типов С, А и Б марки I по СТБ 1033 | Горячие смеси для пористого и плотного асфальтобетона марки I по СТБ 1033 |
| III, IV<br>Капитальный | Горячие смеси для плотного асфальтобетона типов А, Б марки I, II по СТБ 1033<br>Теплые смеси для плотного асфальтобетона по [19] | Горячие смеси для пористого асфальтобетона марки I по СТБ 1033<br>Теплые смеси для пористого асфальтобетона по [19] |
| III, IV, V<br>Облегченный | Горячие и теплые смеси для плотного асфальтобетона типов А, Б, В и Г марки II, III по СТБ 1033, в том числе с содержанием асфальтогранулята по СТБ 1705 в количестве до 20 %<br>Эмульсионно-минеральные смеси по СТБ 2413<br>Органо-минеральные смеси по ГОСТ 30491<br>Теплые смеси для плотного асфальтобетона по [19] | Горячие и теплые смеси для пористого и высокопористого асфальтобетона марки I, II, в том числе с содержанием асфальтогранулята по СТБ 1705 в количестве до 20 %<br>Теплые смеси для пористого асфальтобетона по [19]<br>Эмульсионно-минеральные смеси<br>Каменные материалы, обработанные органическими вяжущими.<br>Органо-минеральные смеси по ГОСТ 30491<br>Смеси холодные с цементом и битумной эмульсией по [21] |

**8.6.1** На дорогах категорий I-а – II, а также на дорогах, предназначенных для движения нагрузок группы $A_3$, верхний слой покрытия необходимо проектировать с использованием асфальтобетона с модифицирующими добавками или на модифицированном вяжущем, а нижний слой покрытия из пористых или из плотных крупнозернистых асфальтобетонных смесей должен быть запроектирован с содержанием щебня не менее 60 % от массы заполнителя и с использованием гранитного отсева дробления.

**8.6.2** При соответствующем технико-экономическом обосновании на дорогах категорий III – V для обеспечения повышенной сдвигоустойчивости и трещиностойкости асфальтобетонных покрытий следует применять асфальтобетоны с использованием модифицированных вяжущих или модифицирующих добавок.

**8.6.3** При возведении, реконструкции и ремонте автомобильных дорог категорий I - III с количеством приложения нормативной нагрузки $A_2$ за расчетный срок службы конструктивного слоя не менее 0,5 млн. подбор состава асфальтобетонной смеси рекомендуется выполнять по [13].

**8.6.4** Асфальтобетонные и органо-минеральные смеси и грунты, укрепленные органическими вяжущими, для оснований должны применяться в соответствии с таблицей 28 и [13], [14].

**Таблица 28**

| Категория автомобильной дороги | Материал |
|---|---|
| I-а – II | Горячие и теплые смеси для плотного или пористого асфальтобетона марки II, в том числе с содержанием асфальтогранулята в количестве до 20 %<br>Ресайклированный материал |
| III | Горячие и теплые смеси для плотного или пористого асфальтобетона марки II, горячие смеси для высокопористого асфальтобетона марки I или II в том числе с использованием в смеси до 20 % асфальтогранулята<br>Ресайклированный материал<br>Смеси холодные с цементом и битумной эмульсией по [21] |

**Окончание таблицы 28**

| Категория автомобильной дороги | Материал |
|---|---|
| II, III, IV, V | Органо-минеральные смеси по ГОСТ 30491<br>Грунты, укрепленные органическими вяжущими |
| Примечание – На дорогах категорий I-а – III под нагрузку $A_3$ и дорогах категорий I-а – II под нагрузку $A_2$ содержание щебня в пористых и плотных асфальтобетонных смесях должно быть не менее 55%. | |

**8.6.5** Материалы (смеси щебеночно-песчаные, гравийно-песчаные, щебеночно-гравийно-песчаные, пески и грунты), укрепленные гидравлическими вяжущими, для покрытий и оснований должны соответствовать требованиям СТБ 1521 и таблицы 29.

**Таблица 29**

| Тип дорожной одежды | Конструктивный слой дорожной одежды | Категория автомобильной дороги | Марка укрепленного материала, не ниже | |
|---|---|---|---|---|
| | | | по прочности | по морозостойкости |
| Капитальный | Основание под цементобетонное покрытие | I-а – II | М100 | F50 |
| | | III | М75 | F35 |
| | | IV, V | М40, М60 | F25 |
| | Основание под асфальтобетонное покрытие | I-а – II | М60, М75 | F25 |
| | | III, IV | М40, М60 | |
| Облегченный | Основание под асфальтобетонное покрытие | III, IV | М40, М60 | |
| | | V | М20, М40,М60 | F15 |
| Переходный | Покрытие | IV, V | М40, М60 | F25 |

**8.6.6** При проектировании щебеночных и гравийных покрытий и оснований применяемые смеси должны отвечать требованиям СТБ 2318, СТБ 2507 и ГОСТ 32495.

Процентное содержание компонентов смесей для устройства щебеночных оснований и покрытий следует определять по СТБ 1698 с обеспечением максимальной плотности и сохранением роли каркаса за основной фракцией щебня.

Устройство оснований и покрытий из смесей следует проектировать с учетом необходимости предварительного перемешивания компонентов смесей на притрассовых площадках с последующей укладкой готовых смесей в конструкцию дорожной одежды и уплотнением.

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

**8.6.8** Коэффициент фильтрации песчаных грунтов, применяемых для устройства дренирующих слоев, при максимальной плотности по ГОСТ 22733 должен быть не менее 1,0 м/сут. Для устройства этих слоев разрешается использовать пески по ГОСТ 8736, содержащие зерна крупностью менее 0,16 мм в количестве не более 15 % по массе и пылевидные и глинистые частицы размером менее 0,05 мм – не более 3 % по массе, в том числе глины в комках – не более 0,5 % по массе, без дополнительных испытаний по ГОСТ 25584.

## 9 Дорожные сооружения

**9.1** Мостовые сооружения и водопропускные трубы следует проектировать в соответствии с требованиями [5].

**9.2** Проектирование пешеходных тоннелей под автомобильными дорогами следует осуществлять в соответствии с [5], ГОСТ 32944 и разделом 10.5.

**9.3** Выбор места перехода, положение сооружений в плане и профиле, разбивку мостов на пролеты следует производить с учетом условий трассирования дороги, утвержденных градостроительных проектов,

а также сложных геологических условий, русловых, гидрогеологических, экологических, ландшафтных и других местных условий, влияющих на технико-экономические и эксплуатационные показатели соответствующего участка дороги.

**9.4** Габариты приближения проектируемых мостовых сооружений должны обеспечивать беспрепятственный и безопасный пропуск транспортных средств по сооружению и под ним.

**9.5** Габарит по высоте проектируемых мостовых сооружений над автомобильными дорогами категорий I-а – V должен быть не менее 5,5 м, пешеходных мостов – не менее 5,0 м.

**9.6** Габариты для пропуска полевых дорог и прогона скота при отсутствии специальных требований следует предусматривать:

– для полевых дорог – высоту не менее 4,5 м, ширину — 6,0 м, но не менее увеличенной на 1,0 м максимальной ширины сельскохозяйственных машин, движение которых возможно на дороге;

– для прогона скота — высоту не менее 3,0 м. Ширина скотопрогона принимается от 4,0 м до 8,0 м и определяется по формуле:

$$2 + \lambda/6, \qquad (11)$$

где λ — длина скотопрогона, м.

**9.7** Габариты сооружений для миграции диких животных (биопереходов) должны назначаться в соответствии с техническими требованиями природоохранных органов.

Минимальные габариты сооружений для пропуска над (под) дорогой диких животных (биопереходов) следует принимать по таблице 30.

**Таблица 30**

| Тип биоперехода | Габаритные размеры (м) | |
|---|---|---|
| | Ширина | Высота |
| Мостовое сооружение | 30,0 | – |
| Тоннель* | 15,0 | 5,0 |
| Труба** | 1,0 | 1,0 |

* Биопереход, обеспечивающий безопасное пересечение автомобильной дороги крупными и средними животными под проезжей частью дороги по тоннелю.
** Биопереход в виде трубы, обеспечивающий безопасное пересечение автомобильной дороги отдельными видами мелких животных, пресмыкающихся и земноводных под проезжей частью дороги.

**9.8** Назначение размера отверстия водопропускных труб на пересечении водотока следует определять на основе гидравлических расчетов с учетом безнапорного режима протекания в них воды. Допускается предусматривать полунапорный и напорный режимы работы водопропускных труб. При этом под оголовками и звеньями требуется устраивать фундаменты, а при необходимости – и противофильтрационные экраны. При напорном режиме необходимо предусматривать специальные входные оголовки и обеспечивать водонепроницаемость швов между торцами звеньев труб и секциями фундаментов, надежное укрепление русла, устойчивость насыпи против напора и фильтрации воды.

**9.9** Трубы под насыпями проектируют без устройства фундаментов (уплотненное грунтовое основание, гравийно-песчаная подготовка) или с фундаментами мелкого заложения.

**9.10** При выборе типа фундамента следует учитывать:

– значения и характер нагрузок, воспринимаемых фундаментами;

– особенности напластования грунтов и значения их физико-механических характеристик;

– наличие подземных и поверхностных вод и их режим.

**9.11** Основания и фундаменты водопропускных труб следует проектировать в соответствии с [5] и [15].

## 10 Обустройство автомобильных дорог

### 10.1 Остановочные пункты маршрутного пассажирского транспорта

**10.1.1** Остановочные пункты маршрутного пассажирского транспорта следует предусматривать на автомобильных дорогах с регулярным движением маршрутных транспортных средств.

**10.1.2** Места размещения остановочных пунктов маршрутного пассажирского транспорта следует определять на стадии разработки предпроектной документации заказчиком совместно с местными исполнительными и распорядительными органами в области автомобильного транспорта и автомобильных перевозок с учетом обеспечения безопасности дорожного движения и указывать в задании на разработку проектной документации.

**10.1.3** При выборе места размещения остановочных пунктов маршрутного пассажирского транспорта следует учитывать:

– на автомагистралях остановочные пункты маршрутного пассажирского транспорта устраивать запрещается;

– на автомобильных дорогах категорий I-б – III остановочные пункты маршрутного пассажирского транспорта должны устраиваться не чаще чем через 1,5 км;

– на возводимых и реконструируемых дорогах категорий I-б, I-в и II (с четырьмя полосами движения) остановочные пункты маршрутного пассажирского транспорта рекомендуется выносить на примыкающие дороги с устройством разворотной площадки или с заездом маршрутных транспортных средств в населенный пункт;

– остановочные пункты маршрутного пассажирского транспорта допускается устраивать на распределительных проездах транспортных развязок, на прямолинейных участках съездов развязок типа «ромб» и «обжатый клеверный лист».

При отсутствии транспортных развязок в разных уровнях на дорогах категорий I-б, I-в и II (с четырьмя полосами движения) остановочные пункты, расположенные вне зоны примыканий и пересечений, выносятся за пределы проезжей части с устройством боковой разделительной полосы на протяжении всего остановочного пункта.

– на дорогах категорий I-б, I-в и II при наличии примыканий с правоповоротным движением и на дорогах категорий I-в и II (с четырьмя полосами движения) при наличии на пересечениях (примыканиях) левоповоротного движения остановочные пункты следует выносить на примыкающие дороги с устройством разворотной площадки или с заездом маршрутных транспортных средств в населенный пункт.

**10.1.4** Остановочные пункты маршрутного пассажирского транспорта не допускается располагать на продольных уклонах более 40 ‰ и кривых в плане радиусами менее 1000 м для дорог категории I-в и II, 600 м для дорог категорий III – V.

**10.1.5** Остановочные пункты следует размещать по ходу движения за пересечениями (примыканиями) или пешеходными переходами в одном уровне. Расположение пешеходного перехода не должно противоречить направлению движения основного потока прибывших пассажиров.

В исключительных случаях допускается размещение остановочных пунктов перед перекрестками. При этом минимальное расстояние от остановочного пункта (ближайшего края посадочной площадки) до пешеходного перехода в одном уровне должно соответствовать наименьшему расстоянию видимости для остановки автомобиля согласно таблице 10.

**10.1.6** При размещении остановочных пунктов маршрутного пассажирского транспорта в зоне пересечений и примыканий дорог в одном уровне расстояние от конца закругления съезда до посадочной площадки, расположенной на той же стороне дороги, следует принимать для дорог категории I-в – III не менее 100 м, для дорог категорий IV и V – не менее 70 м. При размещении остановочного пункта у примыканий, расположенных с противоположной стороны дороги, расстояние от конца закругления съезда до посадочной площадки следует принимать не менее 30 м.

**10.1.7** Для беспрепятственного и безопасного проезда транспортных средств по полосам движения проезжей части, переходно-скоростным полосам остановочные пункты устраивают в заездных «карманах».

**10.1.8** В состав остановочного пункта входят следующие элементы:

– остановочная площадка;

– посадочная площадка;

– павильон для ожидания с площадкой;

– боковая разделительная полоса согласно 10.1.11;

– скамьи;

– урны для мусора.

**10.1.9** Остановочная площадка предназначена для остановки маршрутных транспортных средств с целью высадки и посадки пассажиров.

Ширину остановочной площадки следует принимать не менее 3 м. В стесненных условиях допускается уменьшать ширину площадки до 2,5 м.

Длину остановочной площадки принимают в зависимости от количества одновременно останавливающихся автобусов и их габаритов по длине, но не менее 12 м. При размещении остановочной площадки в заездном «кармане» следует предусматривать отгоны длиной не менее 15 м.

Продольный уклон остановочной площадки вдоль бортового камня должен быть не менее 4 ‰ для асфальтобетонных и цементобетонных покрытий и не менее 5 ‰ для остальных видов покрытий.

Дорожную одежду на остановочных площадках и переходно-скоростных полосах следует предусматривать равнопрочной.

**10.1.10** Посадочная площадка предназначена для высадки и посадки пассажиров в автобус.

Ширину посадочной площадки следует принимать не менее 2 м, а ее длина должна соответствовать длине остановочной площадки.

Посадочная площадка должна быть приподнята на 0,2 м над поверхностью остановочной площадки. Поверхность посадочной площадки должна иметь монолитное или вымощенное покрытие.

Поперечный уклон посадочной площадки следует принимать от 10 ‰ до 20 ‰ в сторону остановочной площадки или в сторону полосы отвода.

**10.1.11** Боковая разделительная полоса служит для отделения переходно-скоростных полос (остановочной площадки) от основных полос проезжей части.

Длина боковой разделительной полосы должна приниматься равной длине остановочной площадки с учетом отгонов, увеличенной по 20 м с каждой стороны площадки. Отгоны боковой разделительной полосы следует принимать длиной не менее 20 м.

Боковую разделительную полосу устраивают на дорогах категорий I-б-II в одном уровне с основными полосами движения и ее границы выделяют дорожной разметкой.

Ширина боковых разделительных полос должна составлять не менее 1 м.

**10.1.12** Павильоны для ожидания транспорта предназначены для укрытия пассажиров, ожидающих прибытия автобуса, от воздействия неблагоприятных природно-климатических факторов (осадки, солнечная радиация, ветер и т.п.).

Расстояние от ближайшей грани павильона для ожидания транспорта до кромки остановочной площадки должно составлять не менее 3 м,, а для отдельно стоящей скамьи – не ближе 2 м.

Павильоны должны устанавливаться на специальной площадке, примыкающей к посадочной площадке. Размеры площадки должны обеспечивать размещение павильона и нахождение на ней пассажиров.

Покрытие площадки, направление и значение поперечного уклона следует принимать аналогичными посадочной площадке.

Установку павильонов на конечных остановочных пунктах в местах, предназначенных только для высадки пассажиров, не предусматривают.

**10.1.13** От посадочных площадок в направлении основных потоков пассажиров следует проектировать пешеходные дорожки и тротуары до существующих пешеходных дорожек или тротуаров, расположенных в придорожной полосе, а при их отсутствии – до ближайшего примыкания.

При выполнении капитального ремонта пешеходные дорожки на дорогах местного значения с переходным или низшим типом дорожной одежды при технико-экономическом обосновании не устраивают.

Ширину тротуаров или пешеходных дорожек следует принимать по 10.4.

Для создания безбарьерной среды уровень поверхности покрытия посадочной площадки должен совпадать с уровнем пешеходной дорожки. На посадочных площадках в той части, где происходит посадка (высадка) пассажиров следует соблюдать требования к проектированию доступной среды физически ослабленных лиц в соответствии с [17].

**10.1.14** Проектирование наружного освещения остановочных пунктов маршрутного пассажирского транспорта следует осуществлять в соответствии с 10.2.

**10.1.15** Нормы освещения остановочных пунктов должны соответствовать требованиям ГОСТ 33176 и [4].

**10.1.16** Обустройство остановочных пунктов маршрутного пассажирского транспорта следует принимать по ТКП 507.

### 10.2 Освещение автомобильных дорог

**10.2.1** Наружное электрическое освещение на автомобильных дорогах следует предусматривать:

– на участках дорог, проходящих через населенные пункты;

– на железнодорожных переездах в одном уровне;

– на кольцевых пересечениях в одном уровне, включая участки разделительных островков;

– на мостах, путепроводах, эстакадах длиной более 100 м;

– в пешеходных тоннелях и на лестничных сходах перед ними;

– на пересечениях в разных уровнях республиканских автомобильных дорог категории I между собой и на подходах к ним в границах переходно-скоростных полос;

– у стационарных постов транспортного и весогабаритного контроля и на подъездах к ним в границах переходно-скоростных полос торможения;

– на подъездах (в границах переходно-скоростных полос) к объектам придорожного сервиса для дорог категорий I – III. Для дорог остальных категорий – на расстоянии не менее 75 м от радиуса закругления въезда и выезда;

– при возведении (реконструкции) в границах переходно-скоростных полос торможения к большим площадкам отдыха по ТКП 507 и остановочным пунктам маршрутного пассажирского транспорта при количестве останавливающихся в темное время суток автобусов более двух в час;

– в границах накопительных полос для выполнения левых поворотов на дорогах категорий I-в и II (с четырьмя полосами движения);

– в пределах переходно-скоростной полосы разгона, примыкающей к крайней левой полосе движения, в местах устройства левых отнесенных поворотов;

– на остановочных пунктах маршрутного пассажирского транспорта (с питанием от распределительных сетей или автономных источников) при количестве останавливающихся в темное время суток автобусов более двух в час;

– на подъездах к обозначенным пешеходным переходам в одном уровне;

– на других участках автомобильных дорог при наличии технико-экономического обоснования.

**10.2.2** Протяженность освещаемых подъездов к пешеходным переходам должна быть не менее:

– 50 м при установленной скорости движения 40 км/ч;

– 75 м при установленной скорости движения 75 км/ч;

– 150 м при установленной скорости движения 90 км/ч.

Осветительные приборы должны размещаться перед пешеходным или велопешеходным переходами по отношению к приближающемуся транспорту на расстоянии не более 1 м.

**10.2.3** Непрерывное освещение рекомендуется устраивать на участках дорог:

– между населенными пунктами, расположенными на расстоянии менее 500 м друг от друга;

– между соседними освещаемыми участками, расположенными на расстоянии менее 250 м друг от друга.

**10.2.4** Освещение проезжей части автомобильных дорог должно соответствовать требованиям, приведенным в таблице 31.

**Таблица 31**

<table>
<tr><th rowspan="2">Категория автомобильной дороги</th><th rowspan="2">Наличие разделительной полосы</th><th rowspan="2">Плотность пересечения, шт/км</th><th rowspan="2">Расстояние между развязками, км</th><th rowspan="2">$U_h$, не менее</th><th rowspan="2">$SR$, не менее</th><th colspan="4">$\bar{E}_h$, не менее, лк при интенсивности движения, ед/сут</th></tr>
<tr><th><7000</th><th>7000-14999</th><th>15000-24999</th><th>>25000</th></tr>
<tr><td rowspan="2">I-а</td><td rowspan="2">Да</td><td rowspan="2">–</td><td>>3</td><td rowspan="8">0,35</td><td rowspan="8">0,5</td><td colspan="2">15</td><td colspan="2">20</td></tr>
<tr><td>≤3</td><td colspan="3">20</td><td>30</td></tr>
<tr><td>I-б</td><td>Да</td><td>–</td><td>–</td><td colspan="4">15</td></tr>
<tr><td rowspan="4">I-в – IV</td><td rowspan="2">Да</td><td><3</td><td rowspan="4">–</td><td colspan="4">15</td></tr>
<tr><td>≥3</td><td colspan="2">15</td><td colspan="2">20</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Нет</td><td><3</td><td colspan="2">15</td><td colspan="2">20</td></tr>
<tr><td>≥3</td><td>15</td><td colspan="2">20</td><td>30</td></tr>
</table>

**Окончание таблицы 31**

| Категория автомобильной дороги | Наличие разделительной полосы | Плотность пересечения, шт/км | Расстояние между развязками, км | $U_h$, не менее | $SR$, не менее | $\bar{E}_h$, не менее, лк при интенсивности движения, ед/сут | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | <7000 | 7000-14999 | 15000-24999 | >25000 |
| V | Нет | <3 | | 0,25 | | 10 | 15 | | |
| | | ≥3 | | | | 15 | | | |

**10.2.5** Освещение проезжей части в местах кольцевых пересечений автомобильных дорог должно соответствовать требованиям к освещению дороги более высокой категории.

**10.2.6** На многополосных дорогах требуемая освещенность должна быть обеспечена на половине проезжей части, примыкающей к освещаемому объекту.

**10.2.7** Освещение участков дорог в пределах населенных пунктов, пешеходных тоннелей следует выполнять в соответствии с требованиями [16]. Освещение железнодорожных переездов в одном уровне следует выполнять в соответствии с требованиями ТКП 543.

В целях рационального расходования электроэнергии в пешеходных переходах и на лестничных сходах перед ними рекомендуется устанавливать датчики движения.

**10.2.8** Опоры освещения вне населенных пунктов следует располагать на расстоянии не менее 4 м от кромки проезжей части, при меньшем расстоянии следует предусматривать установку барьерных ограждений.

Высоту установки светильников на опорах следует принимать не менее 6,5 м над проезжей частью дорог.

**10.2.9** Освещение объектов согласно 10.2.1, расположенных на автомобильных дорогах, должно соответствовать требованиям, приведенным в таблице 32.

**Таблица 32**

| Место установки освещения | $\bar{E}_h$, не менее лк | $U_h$, не менее |
|---|---|---|
| Тротуар и пешеходная дорожка | 4 | 0,2 |
| Велосипедная и велопешеходная дорожки в местах пересечения с дорогой | 10 | 0,3 |
| Велосипедная дорожка, велопешеходная дорожка вдоль дороги | 5 | |
| Подземные пешеходные переходы в светлое время суток | 75 | |
| Подземные пешеходные переходы в темное время суток | 50 | |
| Надземные пешеходные переходы в темное время суток | 75 | |
| Лестничные сходы к подземным пешеходным переходам | 40 | |
| Лестничные сходы к надземным пешеходным переходам: | 20 | |

Примечания:
1. Переход от светлого времени суток к темному – это момент, при котором естественная освещенность снижается до 20,0 лк, а от темного к светлому – это момент, при котором она повышается до 10,0 лк.
2. Средняя освещенность на покрытии наземных пешеходных переходов должна быть для освещаемых дорог более значения средней освещенности на поверхности пересекаемой проезжей части (по таблице 31) в 1,3 раза, а для неосвещаемых дорог — не менее 10,0 лк.

**10.2.10** Параметры освещения определяют в соответствии с ГОСТ 24940.

### 10.3 Обслуживание участников дорожного движения

**10.3.1** Для обслуживания участников движения на автомобильных дорогах предназначены объекты

дорожного и придорожного сервиса: площадки отдыха, остановочные пункты маршрутного пассажирского транспорта, пункты постоя, питания, автозаправочные станции и станции технического обслуживания. Сооружения сервиса должны обеспечивать возможность пользования ими физически ослабленными лицами.

**10.3.2** Объекты придорожного сервиса в зависимости от количества и видов предоставляемых услуг подразделяются на:

– объекты I уровня – площадка для отдыха со стоянкой для автотранспортных средств и благоустроенной территорией (пешеходные дорожки, беседки, отапливаемые санитарно-бытовые помещения, столики со скамьями и малые архитектурные формы);

– объекты II уровня - объект общественного питания дополнительно к объектам I уровня;

– объекты III уровня - автозаправочная станция дополнительно к объектам II уровня.

На объектах II и III уровней возможно дополнительное размещение гостиниц, туристических бюро, станций технического обслуживания, автомобильных стоянок, пунктов моек и иных сооружений.

**10.3.3** Площадки отдыха по уровню обустройства и занимаемой площади подразделяются на малые (парковка от 10 до 20 транспортных средств), предназначенные для кратковременного отдыха, и большие (парковка от 21 до 50 транспортных средств) – для длительного отдыха.

Площадки отдыха должны иметь участки для стоянки транспорта (функционально разделенные для грузовых, легковых автомобилей и автобусов), зоны отдыха, оборудованные столиками со скамьями, беседками и санитарные зоны с контейнерами, урнами для сбора отходов, туалетами.

Малые площадки отдыха следует предусматривать на республиканских автомобильных дорогах категорий III и IV не реже чем через:

– 40 км – на дорогах категории III;

– 50 км – на дорогах категории IV.

Большие площадки отдыха следует размещать на республиканских дорогах категорий I-а – II не реже чем через:

– 30 км – на дорогах категорий I-а – I-в;

– 40 км – на дорогах категории II.

На автомобильных дорогах с разделительной полосой площадки отдыха должны устраиваться с обеих сторон дороги.

**10.3.4** Объекты дорожного и придорожного сервиса проектируют в соответствии с нормами ТКП 507, ГОСТ 33062.

**10.3.5** Для организации служб по эксплуатации автомобильных дорог, обеспечивающих восстановление транспортно-эксплуатационных характеристик автомобильных дорог, их сохранность, улучшение дорожного движения и повышение его безопасности, в проектной документации автомобильных дорог следует предусматривать комплекс соответствующих зданий и сооружений.

В состав комплекса зданий и сооружений дорожной службы могут входить: административно-бытовой корпус, производственный корпус по ремонту и техническому обслуживанию дорожных машин и автомобилей, стоянки (холодные или теплые) на списочный состав парка машин, цех по ремонту технических средств организации дорожного движения, производственно-технологические площадки, склады и др.

Комплексы зданий и сооружений дорожной службы рекомендуется располагать на площадках единых для всего комплекса.

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

Места размещения, наименования проектируемых зданий и сооружений дорожной службы определяются заказчиком в задании на разработку проектной документации.

### 10.4 Велосипедные и пешеходные дорожки, тротуары

**10.4.1** Тротуары, пешеходные и велосипедные дорожки следует проектировать в соответствии с ГОСТ 33150, [4] и требованиями настоящего технического кодекса.

**10.4.2** Велосипедные дорожки вдоль дорог необходимо предусматривать на участках, где расчетная интенсивность движения велосипедов в час пик будет превышать 30 ед./ч. При расчетной интенсивности

движения велосипедов менее 30 ед./ч велосипедные дорожки устраивают совмещенными с пешеходными (велопешеходные дорожки).

**10.4.3** Велосипедные дорожки следует располагать на отдельном земляном полотне или на специально устраиваемых бермах.

В стесненных условиях и на подходах к дорожным сооружениям велосипедные дорожки устраивают на обочине. В этом случае они должны быть отделены от проезжей части техническими средствами организации дорожного движения.

**10.4.4** Основные параметры велосипедных и велопешеходных дорожек приведены в таблице 33.

**Таблица 33**

| Нормируемый параметр | Минимальные значения | |
|---|---|---|
| | при возведении | в стесненных условиях |
| Расчетная скорость движения, км/ч | 25 | 15 |
| Ширина проезжей части велосипедной дорожки, м, для движения: | | |
| однополосного одностороннего | 1,00 | 0,75 |
| двухполосного одностороннего | 1,75[5)] | 1,50 |
| двухполосного со встречным движением | 2,50 | 2,00 |
| Ширина велосипедной и пешеходной дорожки с разделением движения дорожной разметкой, м | 4,00[1)] | 3,25[2)] |
| Ширина велосипедной и пешеходной дорожки с совмещенным движением, м | 2,00[3)] | 1,70[4)] |
| Ширина полосы для велосипедистов, м | 1,20 | 0,90 |
| Ширина обочин велосипедной и велопешеходной дорожки, м | 0,50 | |

[1)] Ширина пешеходной дорожки 1,5 м, велосипедной — 2,5 м.
[2)] Ширина пешеходной дорожки 1,5 м, велосипедной — 1,75 м.
[3)] При интенсивности движения не более 30 вел./ч и 15 пеш./ч.
[4)] При интенсивности движения не более 30 вел./ч и 50 пеш./ч.
[5)] При интенсивности движения более 150 вел./ч.

Примечание – Велосипедные дорожки с односторонним движением следует проектировать при интенсивности движения более 70 вел/ч.

**10.4.5** Ширина разделительной полосы между проезжей частью автомобильной дороги и параллельной или свободно трассируемой велосипедной дорожкой должна быть не менее 2 м. В стесненных условиях разделительная полоса должна быть шириной 1 м, возвышающаяся над проезжей частью не менее чем на 0,15 м, с окаймлением бортовым камнем или установкой барьерного или парапетного ограждения.

Продольный уклон велодорожки при возведении не должен превышать 60 ‰, в стесненных условиях – 70 ‰. Велосипедные дорожки в зоне пересечения с автомобильной дорогой должны быть освещены на расстоянии не менее 60 м.

Поперечный уклон велосипедной дорожки на прямолинейном участке следует принимать 20 ‰.

**10.4.6** Пешеходные дорожки следует предусматривать на участках дорог категорий I-б – IV при интенсивности движения пешеходов, превышающей 200 чел./сут., у мест отдыха, на подходах к пешеходному переходу на расстоянии не менее 50 м, а также в зонах остановочных пунктов маршрутного пассажирского транспорта.

**10.4.7** При наличии высоких насыпей или глубоких выемок пешеходные дорожки следует размещать за пределами земляного полотна автомобильных дорог или на присыпных бермах.

**10.4.8** В случае экономической целесообразности проложения автомобильных дорог через

населенные пункты тротуары следует устраивать в соответствии с [4].

**10.4.9** В стесненных условиях (см. 5.1.3), на подходах к дорожным сооружениям и при необходимости в зонах остановочных пунктов маршрутного пассажирского транспорта вне населенных пунктов допускается устройство тротуара на земляном полотне автомобильной дороги на расстоянии от кромки проезжей части не менее 2 м с отделением его от проезжей части разделительной полосой, бортовым камнем или техническими средствами организации дорожного движения. При этом высота бортового камня должна составлять 0,20 м.

**10.4.10** Число полос движения на пешеходной дорожке следует определять интенсивностью пешеходного движения.

Минимальную ширину однополосного тротуара или однополосной пешеходной дорожки следует принимать 1 м при интенсивности пешеходного движения до 50 чел./ч.

При интенсивности пешеходного движения 50 – 200 чел./ч ширину тротуара или дорожки следует принимать 1,5 м с последующим увеличением на одну полосу шириной 0,75 м на каждые 200 чел./ч.

**10.4.11** Параметры геометрических элементов поперечного профиля, продольного и поперечного уклонов пешеходных дорожек следует назначать по таблице 34.

**Таблица 34 – Требования к параметрам пешеходных дорожек (тротуаров)**

| Параметры | Значения |
|---|---|
| Ширина полосы движения при многополосном движении, м | 0,75 |
| Ширина обочины пешеходной дорожки, проходящей в насыпи, м | 0,5 |
| Продольный уклон, не более ‰ | 60 |
| Поперечный уклон, ‰ | 5—25 |

**10.4.12** Покрытия велодорожек, пешеходных дорожек и тротуаров должны выполняться из монолитных материалов (цементобетон, асфальтобетон) или мощением плиткой. При проектировании велопешеходных дорожек для выделения полос движения для велосипедистов должны применяться цветные покрытия противоскольжения в соответствии с требованиями ГОСТ 32753.

**10.4.13** Пешеходные дорожки и тротуары должны обеспечивать возможность беспрепятственного передвижения физически ослабленных лиц. Проектирование пешеходных дорожек и тротуаров, по которым возможно движение физически ослабленных лиц, следует осуществлять в соответствии с ГОСТ 33150, [4] и [17].

**10.4.14** Для обеспечения безопасности дорожного движения велосипедные дорожки, пешеходные дорожки и тротуары должны оборудоваться пешеходными ограждениями в соответствии с СТБ 1300 и ГОСТ 33128.

**10.4.15** Пешеходные дорожки, тротуары на подходах к обозначенным пешеходным переходам должны быть освещены на расстоянии не менее 15 м.

### 10.5 Пешеходные переходы

**10.5.1** При возведении, реконструкции и капитальном ремонте автомобильных дорог необходимо предусматривать возможность безопасного перехода дорог пешеходами путем устройства пешеходных переходов в одном или разных уровнях в соответствии с требованиями нормативных документов.

**10.5.2** Выбор типа пешеходного перехода зависит от интенсивности автомобильного и пешеходного движения, количества дорожно-транспортных происшествий, связанных с наездами на пешеходов, и должен выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ 32944.

Для возводимых и реконструируемых автомобильных дорог категории I пешеходные переходы проектируют только в разных уровнях с проезжей частью.

**10.5.3** Для дорог категорий II – IV пешеходные переходы вне проезжей части следует предусматривать в соответствии с требованиями ГОСТ 32944 при перспективном коэффициенте загрузки дорог равном или более 0,9.

**10.5.4** Пешеходные переходы вне проезжей части на существующих автомобильных дорогах следует устраивать в соответствии с требованиями ГОСТ 32944 на основании технико-экономического обоснования такого решения по сравнению с вариантом светофорного регулирования.

**10.5.5** Общую ширину тоннеля подземного пешеходного перехода устанавливают из расчета максимальной пропускной способности одной полосы, равной 2000 чел/ч, но не менее 3 м.

**10.5.6** Высоту пешеходных тоннелей от уровня пола до низа выступающих конструкций следует принимать не менее 2,3 м.

**10.5.7** При проектировании лестничных сходов следует предусматривать устройство специальных пандусов или применение других мероприятий, обеспечивающих беспрепятственное пользование пешеходным переходом инвалидам-колясочникам и инвалидам по зрению, а также учитывать требования [4].

**10.5.8** При устройстве пешеходных переходов в разных уровнях следует предусматривать мероприятия, препятствующие пересечению пешеходами проезжей части дороги.

**10.5.9** Наземные пешеходные переходы, обозначенные дорожными знаками «Пешеходный переход» по СТБ 1140 и (или) горизонтальной дорожной разметкой по СТБ 1231, следует устраивать в местах установившихся пешеходных связей и на перекрестках при интенсивности движения транспорта более 50 ед./ч и интенсивности движения пешеходов более 150 чел./ч.

Ширину зоны пешеходного перехода устанавливают из расчета 1 м на каждые 500 чел./ч, но не менее 3 м.

**10.5.10** На пешеходных переходах, устраиваемых в одном уровне с проезжей частью, на дорогах с четырьмя и более полосами движения в обоих направлениях, включая переходно-скоростные и накопительные полосы, следует предусматривать конструктивно выделенные островки безопасности на разделительной полосе (приподнятые над проезжей частью на высоту не менее 0,15 м) и накопительные площадки на обочинах.

Длина пешеходной части островка безопасности, накопительных площадок должна быть не менее обозначенного разметкой пешеходного перехода.

Ширина островка безопасности должна составлять не менее 2 м.

Перепад высот в местах сопряжения пешеходной части островка безопасности, накопительных площадок с проезжей частью не допускается.

Покрытие площадок и островков безопасности должно отличаться по внешнему виду от покрытия проезжей части.

**10.5.11** В местах, где движение пешеходов происходит по разделительной полосе, следует устраивать z-образные (разделенные) переходы с установкой пешеходных направляющих ограждений, которые обеспечивают движение пешеходов навстречу движению транспортных потоков.

**10.5.12** Покрытие пешеходных дорожек и тротуаров на подходах к местам особого внимания (наземные и подземные пешеходные переходы, остановочные пункты маршрутного пассажирского транспорта, лестницы пандусы и др.) следует проектировать с применением элементов из тактильных плит по СТБ 2619 и [18].

**10.5.13** Ограждение островков безопасности следует выполнять в соответствии с СТБ 1300.

**10.5.14** Обозначенные пешеходные переходы и подъезды к ним следует обустраивать стационарным электрическим освещением в соответствии с ГОСТ 32944, 10.2.2.

## 11 Озеленение автомобильных дорог

**11.1** На автомобильных дорогах всех категорий следует предусматривать комплекс защитных мероприятий придорожных территорий и декоративное озеленение с учетом соблюдения принципов ландшафтного проектирования, охраны природы, обеспечения естественного проветривания дорог.

**11.2** На снегозаносимых участках с максимальным объемом годового снегоприноса более 25 м$^3$/м, если по условиям местности или при реконструкции не представляется возможным выполнение требований 7.4.12, 7.5.2 или их выполнение связано со значительным увеличением объемов работ, следует рассматривать возможность устройства снегозадерживающих лесных полос или применения временных средств снегозащиты.

**11.3** Проектирование снегозадерживающих насаждений необходимо выполнять в соответствии с ТКП 337.

**11.4** Защиту от снежных заносов не предусматривают в случаях:

– при расчетном максимальном годовом снегоприносе менее 25 м$^3$ на 1 м дороги, расположенной на орошаемых или осушенных землях, пашне, земельных участках, занятых многолетними плодовыми насаждениями;

– при устройстве дорог в насыпях с возвышением бровки земляного полотна над расчетным уровнем снегового покрова на величину не менее, указанной в 7.4.12, в выемках, если снегоемкость откоса

больше объема снегоприноса к дороге;

– при устройстве дорог в лесных массивах при отсутствии разрывов и просек.

**11.5** Озеленение на автомобильных дорогах в зависимости от функционального назначения следует выполнять в соответствии с требованиями ТКП 337 и [18].

**11.6** Декоративное озеленение дорог осуществляется рядовыми, групповыми или смешанными посадками.

**11.7** При рядовом способе декоративного озеленения дорог расстояние между деревьями в ряду в зависимости от кроны должно быть от 3 до 5 м. Расстояние между рядами не должно быть меньше расстояния между деревьями в ряду.

**11.8** Расстояние первого ряда декоративных деревьев от подошвы откоса следует назначать с учетом перспективы расширения дороги, но не менее 5 м.

**11.9** Размещение деревьев и кустарников в группе должно подчиняться определенным правилам: высокие деревья следует размещать в средней части группы, более низкие – ближе к краям, кустарники – таким же образом.

**11.10** При смешанном типе декоративных насаждений следует сочетать рядовые посадки декоративных деревьев и кустарников и посадки в виде отдельных ландшафтных групп.

**11.11** Озеленение территории внутри транспортных развязок следует производить не ближе 5 м от подошвы откоса и 3 м от границ зоны видимости. Расстояние между деревьями должно быть не менее 3 м.

Саженцы декоративных деревьев и кустарников должны соответствовать ГОСТ 24909, ГОСТ 24835, ГОСТ 26869.

**11.12** Территория остановочных пунктов маршрутного пассажирского транспорта и площадки отдыха следует озеленять в соответствии с ТКП 507.

**11.13** Ширину полос вдоль автомобильных дорог общего пользования, необходимую для создания новых и (или) содержания существующих придорожных насаждений, следует включать в полосу отвода автомобильной дороги в соответствии с ТКП 337.

## 12 Организация дорожного движения

**12.1** Проектные решения по автомобильным дорогам должны обеспечивать:

– безопасные условия дорожного движения в целях снижения количества дорожно-транспортных происшествий;

– экономическую эффективность транспортных и внетранспортных затрат, в том числе уменьшение потерь от дорожно-транспортных происшествий, экологических и социальных потерь;

– однородные условия движения (условия, исключающие необходимость резкого изменения режима движения);

– соблюдение принципа зрительного ориентирования водителей и пешеходов;

– удобное и безопасное расположение пересечений, примыканий, пешеходных переходов.

**12.2** Дорожные знаки должны соответствовать СТБ 1140 и ГОСТ 32945; дорожная разметка – СТБ 1231, ГОСТ 32953; дорожные ограждения – ГОСТ 26804, СТБ 2261, СТБ 1300, ГОСТ 33128; искусственные неровности – СТБ 1538; дорожные светофоры – ГОСТ 25695.

**12.3** На подходах к населенным пунктам при соответствующем обосновании следует предусматривать мероприятия для принудительного снижения скорости и успокоения движения транспортного потока (изменение эффективной ширины проезжей части, специальные направляющие островки и др.)

**12.4** Применение технических средств организации дорожного движения и их размещение на автомобильных дорогах должно соответствовать СТБ 1300.

**12.5** Обустройство мест производства работ при возведении, реконструкции и ремонте автомобильных дорог должно выполняться в соответствии с ТКП 636.

## 13 Интеллектуальные транспортные системы

**13.1** В целях обеспечения безопасности дорожного движения, повышения эффективности организации дорожного движения, повышения качества транспортной деятельности, планирования и управления транспортной инфраструктурой на республиканских автомобильных дорогах категорий I – II и платных дорогах следует предусматривать устройство элементов ИТС.

На автомобильных дорогах иных категорий и классификации внедрение ИТС осуществляется по решению заказчика.

**13.2** Основанием для проектирования элементов ИТС является утвержденное задание на разработку проектной документации.

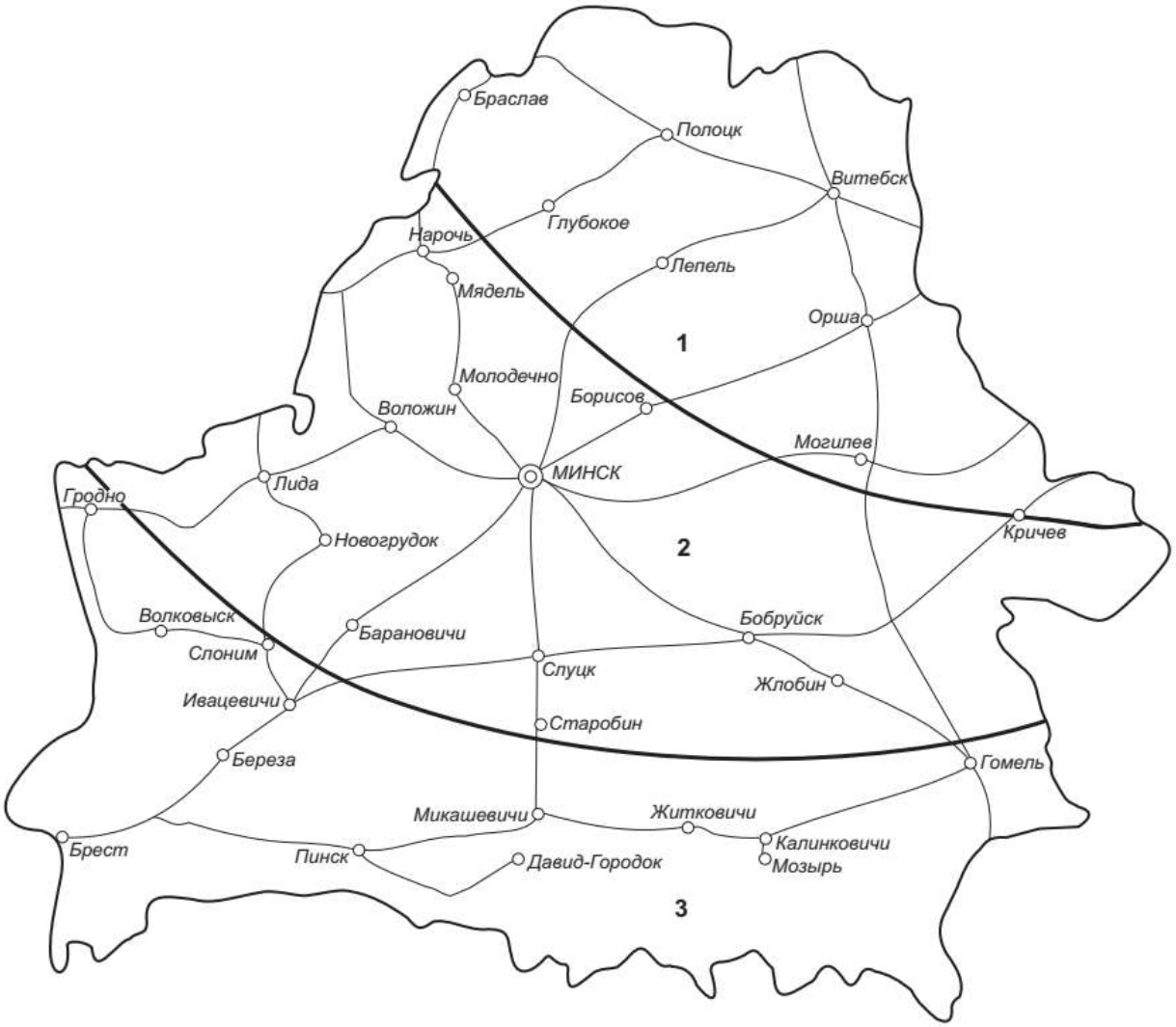
**13.3** Назначение элементов ИТС и их сервисных групп на автомобильных дорогах следует принимать в соответствии с СТБ 2556, [2], требованиями заказчика с учётом функций единого оператора ИТС Министерства транспорта и коммуникаций и разрешительной документацией.

**13.4** При проектировании ИТС на автомобильных дорогах необходимо предусматривать интеграцию и взаимодействие ИТС и(или) их элементов с программно-аппаратным комплексом Центра мониторинга дорожного движения через соответствующий модуль взаимодействия.

**13.5** Проектирование ИТС на автомобильных дорогах по решению заказчика может выполняться отдельным проектом.

# ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

## Дорожно-климатическое районирование территории Республики Беларусь




——— – автомобильные дороги

▬▬▬ – границы дорожно-климатических районов

1 – северный, влажный;
2 – центральный, умеренно-влажный;
3 – южный, неустойчиво-влажный

**Рисунок А.1 – Расположение дорожно-климатических районов**

# ПРИЛОЖЕНИЕ Б
# (обязательное)

## Классификация типов местности и грунтов

**Таблица Б.1 – Типы местности по характеру и степени увлажнения**

| Тип местности | Источники увлажнения | Характерные признаки |
|---|---|---|
| 1 (сухие места) | Атмосферные осадки | Поверхностный сток обеспечен. Подземные воды не оказывают влияния на увлажнение грунтов. Почвы без признаков заболачивания |
| 2 (сырые места) | Кратковременно стоящие (до 30 сут) поверхностные воды; атмосферные осадки | Поверхностный сток не обеспечен. Рельеф местности равнинный. Весной и осенью возможен застой воды на поверхности почвы. Подземные воды не оказывают влияния на увлажнение грунтов. Почвы с признаками заболачивания |
| 3 (мокрые места) | Грунтовые или длительно стоящие (более 30 сут) поверхностные воды; атмосферные осадки | Источники увлажнения оказывают влияние на увлажнение почвы и грунтов независимо от условий поверхностного стока. Почвы заболоченные |

Примечания
1 Подземные воды не оказывают влияния на увлажнение верхней толщи грунтов в случае, если их уровень в предморозный период залегает ниже глубины промерзания не менее чем:
– на 2,0 м – в глинах, суглинках тяжелых пылеватых и тяжелых;
– на 1,5 м – в суглинках легких пылеватых и легких, супесях тяжелых пылеватых и пылеватых;
– на 1,0 м – в супесях легких, легких крупных и песках пылеватых.
2 Отвод поверхностного стока считается обеспеченным при уклонах поверхности грунта в придорожной полосе более 2 ‰.

**Таблица Б.2 –Классификация глинистых грунтов по числу пластичности *Ip* и содержанию песчаных частиц**

| Грунты | | Показатели | |
|---|---|---|---|
| Тип | Подтип | содержание песчаных частиц, % массы | число пластичности $I_p$ |
| Супесь | Легкая крупная песчанистая | > 50 | 1 – 7 |
| | Легкая песчанистая | | |
| | Пылеватая | 50 – 20 | |
| | Тяжелая пылеватая | < 20 | |
| Суглинок | Легкий песчанистый | ≥ 40 | 7 – 12 |
| | Легкий пылеватый | < 40 | |
| | Тяжелый песчанистый | ≥ 40 | 12 – 17 |
| | Тяжелый пылеватый | < 40 | |
| Глина | Легкая песчанистая | ≥ 40 | 17 – 27 |
| | Легкая пылеватая | < 40 | |
| | Тяжелая (жирная) | Не нормируется | ≥ 27 |

Примечания
1 Для супесей легких крупных учитывается содержание песчаных частиц размером 2,00 – 0,25 мм, для остальных грунтов – 2,00 – 0,05 мм.
2 При содержании в грунте 25 – 50 % по массе частиц крупнее 2,00 мм к названию глинистых грунтов следует добавлять слово «гравелистый» (при окатанных частицах) или «щебенистый» (при неокатанных частицах).

**Таблица Б.3 – Классификация грунтов по степени набухания**

| Разновидности грунтов (при влажности 0,5 $W_0$) | Относительная деформация набухания, % от толщины слоя увлажнения |
|---|---|
| Ненабухающие | Менее 2 |
| Слабонабухающие | От 2 до 4 включ. |
| Средненабухающие | Св.4 до 10 включ. |
| Сильнонабухающие | Св. 10 |
| Примечание — $W_0$ — оптимальная влажность грунта. | |

**Таблица Б.4 – Классификация грунтов по степени просадочности**

| Разновидность грунтов | Коэффициент просадочности | Относительная деформация просадки, % от толщины слоя промачивания |
|---|---|---|
| Непросадочные | Св. 0,92 | Менее 2 |
| Слабопросадочные | От 0,85 до 0,91 | От 2 до 7 |
| Просадочные | От 0,80 до 0,84 | От 8 до 12 |
| Сильнопросадочные | Менее 0,79 | Св. 12 |
| Примечание – Классификация не распространяется на скальные водоустойчивые грунты и грунты с включением водонерастворимых цементирующих веществ, просадочность которых оценивают по данным лабораторных испытаний. | | |

**Таблица Б.5 – Классификация грунтов по степени пучинистости при промерзании**

| Группа грунтов | Степень пучинистости | Относительное морозное пучение образца, % |
|---|---|---|
| I | Непучинистый | До 1 включ. |
| II | Слабопучинистый | От 1 до 4 |
| III | Среднепучинистый | От 4 включ. до 7 |
| IV | Сильнопучинистый | От 7 включ. до 10 |
| V | Чрезмернопучинистый | Св. 10 |
| Примечания<br>1 Испытание на пучинистость при промерзании должно выполняться в лаборатории по специальной методике с подтоком воды. Группу по пучинистости определяют по таблице Б.6.<br>2 При оценке величины морозного пучения посредством расчета испытания грунтов на интенсивность морозного пучения необходимо проводить по специальной методике.<br>3 В случае, когда испытания на морозное пучение не проводятся, группу по пучинистости устанавливают по таблице Б.6, а среднюю относительную величину морозного пучения зоны промерзания – по таблице Б.7. | | |

**Таблица Б.6 – Группы грунтов по степени пучинистости**

| Грунт | Группа грунта |
|---|---|
| Песок гравелистый, крупный и средней крупности с содержанием частиц мельче 0,05 мм до 2 % | I |
| Песок гравелистый, крупный и средней крупности с содержанием частиц мельче 0,05 мм от 2 % до 15 %; песок мелкий с содержанием частиц мельче 0,05 мм до 5 %; супесь легкая крупная | II |
| Песок мелкий с содержанием частиц мельче 0,05 мм до 8 %; супесь легкая; суглинок легкий и тяжелый; глина | III |
| Песок мелкий с содержанием частиц мельче 0,05 мм до 15 %; супесь пылеватая; суглинок тяжелый пылеватый | IV |
| Песок пылеватый; супесь тяжелая пылеватая; суглинок легкий пылеватый | V |

| Грунт | Группа грунта |
|---|---|
| Примечание – Степень пучинистости щебенистых, гравелистых, дресвяных песков при содержании частиц мельче 0,05 мм св. 15 % ориентировочно принимается, как для пылеватого песка и проверяется в лаборатории. | |

**Таблица Б.7 – Величина морозного пучения** В процентах

| Грунт рабочего слоя | Среднее значение относительного морозного пучения при промерзании слоя 1,5 м, % |
|---|---|
| Песок гравелистый, крупный и средней крупности с содержанием частиц мельче 0,05 мм до 2 % | 1/1 |
| Песок гравелистый, крупный и средней крупности с содержанием частиц мельче 0,05 мм от 2 % до 15 %, песок мелкий с содержанием частиц мельче 0,05 мм до 2 % | 1/1-2 |
| Песок мелкий с содержанием частиц мельче 0,05 мм до 5 %; супесь легкая крупная | 1-2/2-4 |
| Супесь пылеватая; суглинок тяжелый пылеватый; песок мелкий с содержанием частиц мельче 0,05 мм до 15 % | 2-4/7-10 |
| Супесь легкая; песок мелкий с содержанием частиц мельче 0,05 мм до 8 % | 1-2/4-7 |
| Супесь тяжелая пылеватая; суглинок легкий пылеватый; песок пылеватый | 4-7/10 |
| Суглинок легкий и тяжелый; глина | 2-4/4-7 |
| Примечание – Значения в числителе приведены для 1-й схемы увлажнения верхней части земляного полотна согласно таблице Б.12, значения в знаменателе – для 2-й и 3-й схемы | |

**Таблица Б.8 – Подразделение крупнообломочных и песчаных грунтов по гранулометрическому составу**

| Разновидность крупнообломочных грунтов и песчаных грунтов | Размер частиц d, мм | Содержание частиц, % массы |
|---|---|---|
| Крупнообломочные грунты: валунный (при преобладании неокатанных частиц – глыбовый) | > 200 | > 50 |
| - галечниковый (при неокатанных гранях — щебенистый) | > 10 | > 50 |
| - гравийный (при неокатанных гранях — дресвяный) | > 2 | > 50 |
| Песчаные грунты: - гравелистый | > 2 | > 25 |
| - крупный | > 0,50 | > 50 |
| - средний | > 0,25 | > 50 |
| - мелкий | > 0,10 | ≥ 75 |
| - пылеватый | > 0,10 | < 75 |
| Примечание — При наличии в крупнообломочных грунтах песчаного заполнителя более 40 % или глинистого заполнителя более 30 % от общей массы воздушно-сухого грунта в наименование крупнообломочного грунта включают наименование вида заполнителя и указывают характеристики его состояния (влажность, плотность, показатель текучести). Вид заполнителя устанавливают после удаления из крупнообломочного грунта частиц крупнее 2 мм. Если обломочный материал представлен ракушкой в количестве 50 % и более, грунт называют ракушечным, если от 25 % до 50 % — к наименованию грунта добавляют слова «с ракушкой». | | |

**Таблица Б.9 — Подразделение крупнообломочных и песчаных грунтов по степени неоднородности гранулометрического состава $C_u$**

| Разновидность крупнообломочных и песчаных грунтов | Степень неоднородности гранулометрического состава $C_u$, д.е. |
|---|---|
| Однородные * | $C_u \leq 3$ |
| Неоднородные | $C_u > 3$ |
| * К однородным следует также относить мелкие пески с содержанием по массе не менее 90 % частиц размером 0,10—0,25 мм. | |

**Таблица Б.10 – Разновидности грунтов по степени увлажнения**

| Разновидность грунтов | Влажность |
|---|---|
| Недоувлажненные | Менее 0,9 $w_0$ |
| Нормальной влажности | От 0,9 $w_0$ до $w_{adm}$ |
| Повышенной влажности | От $w_{adm}$ до $w_{max}$ |
| Переувлажненные | Св. $w_{max}$ |
| Примечание – $w_0$ – оптимальная влажность грунта; $w_{adm}$ – допустимая влажность в долях от оптимальной (принимается по таблице Б.11); $w_{max}$ – максимально возможная влажность грунта при коэффициенте уплотнения 0,9. | |

**Таблица Б.11– Допустимая влажность грунтов при уплотнении $W_{adm}$**

| Грунты | $W_{adm}$ в долях от оптимальной при требуемом коэффициенте уплотнения грунта $K_y$ | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Св. 1 | 1-0,98 | 0,95 | 0,90 |
| Пески пылеватые; супеси легкие крупные | 1,30 | 1,35 | 1,60 | 1,60 |
| Супеси легкие и пылеватые | 1,20 | 1,25 | 1,35 | 1,60 |
| Супеси тяжелые пылеватые; суглинки легкие и легкие пылеватые | 1,10 | 1,15 | 1,30 | 1,50 |
| Суглинки тяжелые и тяжелые пылеватые, глины | 1,00 | 1,05 | 1,20 | 1,30 |
| Примечания<br>1 При возведении насыпей из непылеватых песков в летних условиях допустимая влажность не ограничивается.<br>2 Настоящие ограничения не распространяются на насыпи, возводимые гидронамывом.<br>3 При возведении насыпей в зимних условиях влажность должна быть не более:<br>– 1,3$w_0$ – для песчаных и непылеватых супесчаных грунтов;<br>– 1,2$w_0$ – для супесчаных пылеватых грунтов и суглинков легких;<br>– 1,1$w$ –для других глинистых грунтов.<br>4 Значения допустимой влажности грунта следует уточнять с учетом технологических возможностей используемых уплотняющих средств в соответствии с ТКП 059.1. | | | | |

**Таблица Б.12 – Расчетные схемы увлажнения верхней части земляного полотна**

| Номер схемы и источники увлажнения рабочего слоя | Условия отнесения к данной схеме по типам местности |
|---|---|
| 1 Атмосферные осадки | Для насыпей на участках 1-го типа местности по условиям увлажнения (см. таблицу Б.1).<br>Для насыпей на участках 2-го и 3-го типа по условиям увлажнения: при возвышении низа дорожной одежды над расчетным уровнем грунтовых и поверхностных вод или над поверхностью земли, не менее чем в 1,5 раза превышающем требования таблицы 21.<br>Для насыпей на участках 2-го типа при расстоянии до бровки земляного полотна от уровня поверхностных вод (отсутствующих в летний период не менее 2/3 этого периода) более 5-10 м – при супесях, более 2-5 м – при легких пылеватых суглинках и более 2 м – при тяжелых пылеватых |

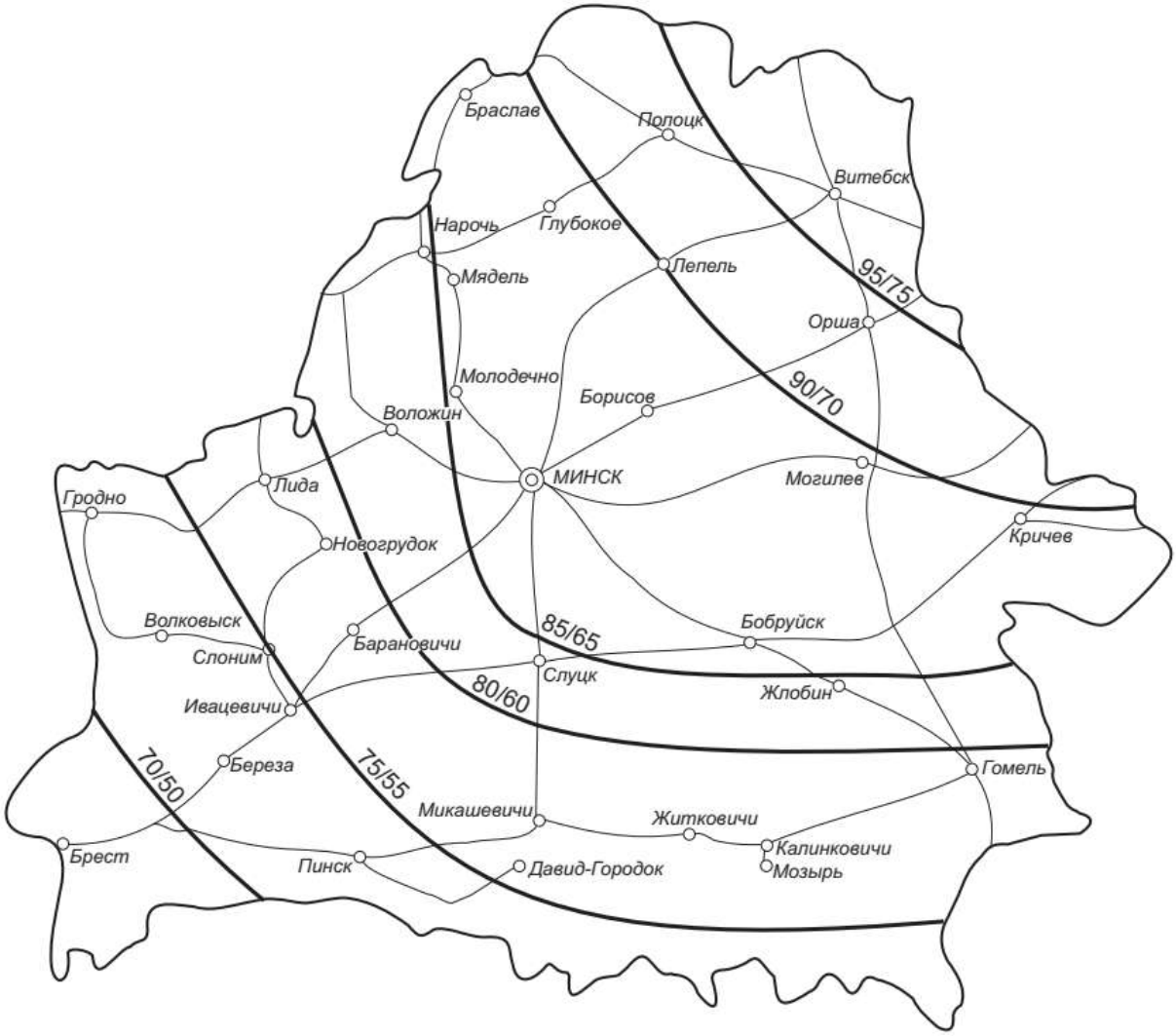
**Окончание таблицы Б.12**

| Номер схемы и источники увлажнения рабочего слоя | Условия отнесения к данной схеме по типам местности |
|---|---|
| | суглинках и глинах (меньшие значения следует принимать для грунтов с большим числом пластичности; при залегании различных грунтов следует принимать наибольшие значения). В выемках в песчаных и глинистых грунтах при уклонах кюветов более 20 ‰ и при возвышении низа дорожной одежды над расчетным уровнем грунтовых вод, более чем в 1,5 раза превышающем требования таблицы 21.<br>При применении специальных методов регулирования водно-теплового режима (капилляропрерывающие, гидроизолирующие, термо-изолирующие и армирующие прослойки, дренаж и т. п.), назначаемых по специальным расчетам. |
| 2 Кратковременно стоящие (до 30 сут) поверхностные воды; атмосферные осадки | Для насыпей на участках 2-го типа местности по условиям увлажнения (см. таблицу Б.1) при возвышении низа дорожной одежды, отвечающем требованиям таблицы 21, но не превышающем более чем в 1,5 раза эти требования, при крутизне откосов не менее 1:1,5 и при простом (без берм) поперечном профиле насыпи.<br>Для насыпей на участках 3-го типа местности и при применении специальных мероприятий по защите от грунтовых вод (капилляропрерывающие и гидроизолирующие слои, дренаж), назначаемых по специальным расчетам, при отсутствии длительно (более 30 сут) стоящих поверхностных вод и выполнении условий предыдущего абзаца.<br>В выемках в песчаных и глинистых грунтах при уклоне кюветов менее 20 ‰ и возвышении низа дорожной одежды над расчетным уровнем грунтовых вод, более чем в 1,5 раза превышающем требования таблицы 21. |
| 3 Подземные или длительно (более 30 сут) стоящие поверхностные воды; атмосферные осадки | Для насыпей на участках 3-го типа местности по условиям увлажнения (см. таблицу Б.1) при возвышении низа дорожной одежды, отвечающем требованиям таблицы 21, но не превышающем их более чем в 1,5 раза. То же для выемок, в основании которых имеется уровень грунтовых вод, расположение которого по глубине не превышает более чем в 1,5 раза требования таблицы 21. |

# ПРИЛОЖЕНИЕ В

**(обязательное)**

## Карта изолиний минимально допустимой толщины стабильных слоев дорожной конструкции




——— – автомобильные дороги

▬▬▬ – изолинии

Значения в числителе приведены для дорожных одежд капитального типа, значения в знаменателе – для дорожных одежд облегченного типа

**Рисунок В.1 – Карта изолиний минимально допустимой толщины стабильных слоев дорожной конструкции из условий морозоустойчивости при земляном полотне, сложенном из сильнопучинистых и чрезмернопучинистых грунтов**

## БИБЛИОГРАФИЯ

[1] Закон Республики Беларусь «Об автомобильных дорогах и дорожной деятельности» от 2 декабря 1994 № 3434-XII

[2] ДМД 33200.8.004-2016 Рекомендации по построению подсистемы управления содержанием автомобильных дорог и безопасности дорожного движения интеллектуальной транспортной системы на автомобильных дорогах Республики Беларусь. Основные принципы построения

[3] СН 3.01.03-2020 Планировка и застройка населенных пунктов

[4] СН 3.03.06-2022 Улицы населенных пунктов

[5] СН 3.03.01-2019 Мосты и трубы

[6] Водный кодекс Республики Беларусь от 30 апреля 2014 г. №149-З

[7] ЭкоНиП 17.01.06-001-2017 Охрана окружающей среды и природопользование. Требования экологической безопасности

Утверждены постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 18.07.2017 №5-Т

[8] ДМД 33200.024-2022 Рекомендации по проектированию разнопрочных дорожных одежд

[9] СП 3.03.01-2020 Дорожные одежды жесткого и полужесткого типа

[10] СНБ 2.04.02-2000 Строительная климатология

[11] ДМД 33200.2.078-2015 Рекомендации по применению геосинтетических материалов при ремонте покрытий автомобильных дорог

[12] ДМД 02191.2.045-2011 Рекомендации по применению геосинтетических материалов в нижних слоях нежестких дорожных одежд

[13] ДМД 33200.013-2021 Рекомендации по подбору состава асфальтобетонных смесей методом объемного проектирования

[14] ТУ BY 190893882.017-2020 Смеси асфальтобетонные горячие и асфальтобетон, подобранные методом объемного проектирования для автомобильных дорог с высокой интенсивностью движения

[15] СП 3.03.05-2023 Фундаменты мостов и труб

[16] СН 2.04.03-2020 Естественное и искусственное освещение

[17] СН 3.02.12-2020 Среда обитания для физически ослабленных лиц

[18] СП 3.02.09-2024 Благоустройство территорий

[19] ТУ BY 190893882.011-2015 Смеси асфальтобетонные теплые и асфальтобетон с повышенными прочностными свойствами. Технические условия

[20] ДМД 33200.031-2024 Рекомендации по расчету дорожной одежды по критерию усталостной долговечности с учетом ресурсных свойств асфальтобетонов

[21] ТУ BY 190893882.014-2018 Смеси холодные с цементом и битумной эмульсией

Директор
государственного предприятия «Белгипродор» В.Н.Билоус

Руководитель разработки (темы)
Начальник технического отдела
государственного предприятия «Белгипродор» Ж.Р.Петровская

Главный специалист технического отдела
государственного предприятия «Белгипродор» Н.В.Кречетников