

232



МИНИСТЕРСТВО
СТРОИТЕЛЬСТВА И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО
ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(МИНСТРОЙ РОССИИ)

ПРИКАЗ

от «1» июня 2024 г.

№ 432/п

Москва

Об утверждении СП 119.13330.2024 «СНиП 32-01-95
Железные дороги колеи 1520 мм»

В соответствии с Правилами разработки, утверждения, опубликования, изменения и отмены сводов правил, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 1 июля 2016 г. № 624, подпунктом 5.2.9 пункта 5 Положения о Министерстве строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. № 1038, пунктом 39 Плана разработки и утверждения сводов правил и актуализации ранее утвержденных строительных норм и правил, сводов правил на 2020 г., утвержденного приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 31 января 2020 г. № 50/пр (в редакции приказов Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 9 апреля 2020 г. № 197/пр, от 20 октября 2020 г. № 633/пр), **п р и к а з ы в а ю:**

1. Утвердить и ввести в действие через 1 месяц со дня издания настоящего приказа прилагаемый СП 119.13330.2024 «СНиП 32-01-95 Железные дороги колеи 1520 мм».

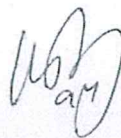
2. С даты введения в действие СП 119.13330.2024 «СНиП 32-01-95 Железные дороги колеи 1520 мм» признать не подлежащим применению СП 119.13330.2017 «СНиП 32-01-95 Железные дороги колеи 1520 мм», утвержденный приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 12 декабря 2017 г. № 1648/пр.

3. Департаменту градостроительной деятельности и архитектуры Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации:

а) в течение 15 дней со дня издания приказа направить утвержденный СП 119.13330.2024 «СНиП 32-01-95 Железные дороги колеи 1520 мм» на регистрацию в федеральный орган исполнительной власти в сфере стандартизации;

б) обеспечить опубликование на официальном сайте Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» утвержденного СП 119.13330.2024 «СНиП 32-01-95 Железные дороги колеи 1520 мм» в электронно-цифровой форме в течение 10 дней со дня регистрации свода правил федеральным органом исполнительной власти в сфере стандартизации.

Министр



И.Э. Файзуллин

УТВЕРЖДЕН
приказом Министерства строительства
и жилищно-коммунального хозяйства
Российской Федерации
от « 1 » июля 2024 г. № 432/нр

СП 119.13330.2024 «СНИП 32-01-95

ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ КОЛЕИ 1520 ММ»

**МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА
И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

СВОД ПРАВИЛ

СП 119.13330.2024

**ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ КОЛЕИ 1520 мм
СНиП 32-01-95**

Издание официальное

Москва 2024

Предисловие

1 ИСПОЛНИТЕЛЬ – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» (ФГБОУ ВО ПГУПС)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 «Строительство»

3 ПОДГОТОВЛЕН к утверждению Департаментом градостроительной деятельности и архитектуры Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России)

4 УТВЕРЖДЕН приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 1 июля 2024 г. № 432/пр и введен в действие с 2 августа 2024 г.

5 ЗАРЕГИСТРИРОВАН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт). Пересмотр СП 119.13330.2017 «СНиП 32-01-95 Железные дороги колеи 1520 мм»

В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего свода правил соответствующее уведомление будет опубликовано в установленном порядке. Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте разработчика (Минстрой России) в сети Интернет

© Минстрой России, 2024

Настоящий нормативный документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания на территории Российской Федерации без разрешения Минстроя России

Содержание

1 Область применения	
2 Нормативные ссылки	
3 Термины и определения	
4 Общие положения	
5 Продольный профиль и план железнодорожного пути (трассы). Размещение раздельных пунктов	
5.1 Продольный профиль железнодорожного пути (трассы) на перегонах	
5.2 План железнодорожного пути (трассы) на перегонах	
5.3 Размещение раздельных пунктов с путевым развитием и путевых постов ...	
5.4 Продольный профиль и план железнодорожного пути (трассы) на раздельных пунктах	
5.5 Продольный профиль и план железнодорожного пути при проектировании капитального ремонта	
6 Земляное полотно	
6.1 Общие требования к проектированию земляного полотна	
6.2 Требования к прочности, устойчивости и деформативности земляного полотна	
6.3 Грунты земляного полотна	
6.4 Конструкция поперечного профиля земляного полотна	
6.5 Земляное полотно в сложных природных условиях	
6.6 Защита земляного полотна от подтопления	
6.7 Устройства для отвода поверхностных и грунтовых вод	
6.8 Защита и укрепление земляного полотна и водоотводных сооружений	
7 Верхнее строение железнодорожного пути	
7.1 Требования к конструкции верхнего строения железнодорожного пути главных путей перегонов и станций	
7.2 Требования к бесстыковому пути	
7.3 Требования к укладке стрелочных переводов	
7.4 Верхнее строение железнодорожного пути на станциях	
7.5 Верхнее строение железнодорожного пути на мостах и в тоннелях	
7.6 Требования к верхнему строению железнодорожного пути при проектировании капитального ремонта железнодорожного пути	
8 Защита железнодорожного пути и сооружений. Полоса отвода	
8.1 Защита от снежных заносов	
8.2 Защита от ветра	
8.3 Защита от пескозаносимости	
8.4 Защита от опасных геологических процессов	
8.5 Полоса отвода и охранные зоны железнодорожной линии	
9 Мосты и трубы	
10 Тоннели	
11 Станции и узлы	
11.1 Железнодорожные узлы, станции, разъезды, обгонные пункты железнодорожного транспорта общего пользования	
11.2 Сортировочные сооружения и устройства железнодорожного транспорта..	
11.3 Требования к железнодорожным станциям по обеспечению безопасности выполнения операций с опасными грузами	
11.4 Примыкания и пересечения железнодорожных линий. Примыкания железнодорожных путей необщего пользования	
12 Автомобильные дороги инфраструктуры железнодорожного транспорта	
13 Пересечения с другими видами транспорта и инженерными сетями	

13.1	Пересечения с автомобильными дорогами	
13.2	Железнодорожные пешеходные переходы	
13.3	Пересечения с трубопроводами	
13.4	Пересечения с линиями электропередачи и линиями связи	
14	Железнодорожная автоматика и телемеханика	
15	Технологическая железнодорожная электросвязь	
16	Тяговое электроснабжение железных дорог	
17	Электроснабжение нетяговых потребителей	
18	Станционные здания, сооружения и устройства	
18.1	Пассажирские здания, сооружения и устройства	
18.2	Грузовой комплекс и терминально-складская инфраструктура	
18.3	Станционные здания, сооружения и устройства технического обслуживания железнодорожного подвижного состава.....	
18.4	Терминально-логистические центры	
18.5	Станционные административные, производственные, складские и бытовые здания и сооружения.....	
18.6	Водоснабжение, водоотведение и теплоснабжение объектов железнодорожного транспорта на отдельных пунктах с путевым развитием	
19	Охрана окружающей среды	
19.1	Требования к размещению железнодорожных линий и объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта.....	
19.2	Мероприятия по охране атмосферного воздуха (от химического и физического загрязнения)	
19.3	Мероприятия по охране и рациональному использованию земельных ресурсов и почвенного покрова	
19.4	Мероприятия по рациональному использованию и охране вод и водных биоресурсов на пересекаемых линейным объектом реках и иных водных объектах.....	
19.5	Мероприятия по охране растительного и животного мира	
19.6	Мероприятия по обращению с отходами производства и потребления	
19.7	Мероприятия по рациональному использованию общераспространенных полезных ископаемых, используемых при строительстве и реконструкции.....	
20	Правила выполнения строительных работ	
20.1	Общие положения.....	
20.2	Правила выполнения строительных работ	
20.3	Рабочее движение	
20.4	Временные (притрассовые) автомобильные дороги.....	
20.5	Мониторинг в процессе строительства	
21	Ввод объектов в эксплуатацию, временная эксплуатация.....	
21.1	Ввод в эксплуатацию объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта.....	
21.2	Временная эксплуатация.....	
22	Путевое хозяйство.....	
23	Требования пожарной безопасности	
	Приложение А (обязательное) Перечень объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта общего пользования	
	Приложение Б (обязательное) Указания по расчетам устойчивости	
	Приложение В (обязательное) Классификация типов оснований по характеру и условиям увлажнения	
	Библиография	

Введение

Настоящий свод правил разработан в целях обеспечения соблюдения требований Федерального закона от 30 декабря 2008 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» с учетом требований ТР ТС 003/2011 Технического регламента Таможенного союза «О безопасности инфраструктуры железнодорожного транспорта».

Пересмотр свода правил выполнен авторским коллективом ФГБОУ ВО ПГУПС (руководитель организации – д-р техн. наук *Т.С. Титова*; руководитель разработки – канд. техн. наук *А.В. Романов*; д-р техн. наук *В.А. Анисимов*, *А.А. Барановский*, д-р техн. наук *В.П. Бельтюков*, канд. техн. наук *Г.И. Богданов*, канд. техн. наук *О.С. Булакаева*, канд. техн. наук *Н.С. Бушуев*, канд. техн. наук *М.В. Бушуев*, *Д.Е. Воробьев*, *В.А. Голубцов*, канд. техн. наук *Е.В. Казакевич*, д-р техн. наук *А.К. Канаев*, канд. техн. наук *Э.С. Карапетов*, канд. техн. наук *А.А. Киселев*, канд. техн. наук *А.Ф. Колос*, канд. техн. наук *А.А. Конон*, канд. техн. наук *В.В. Костенко*, *Н.В. Максимова*, *М.В. Малахов*, *Ю.А. Милюшкан*, д-р техн. наук *А.В. Петряев*, канд. техн. наук *П.А. Плеханов*, канд. техн. наук *Д.Н. Роенков*, *Н.А. Рочев*, канд. техн. наук *Д.В. Серебряков*, канд. техн. наук *В.В. Серонососов*, д-р техн. наук *В.Н. Смирнов*, канд. физ.-мат. наук *О.К. Суворова*, канд. техн. наук *Н.В. Твардовская*, *С.А. Тихомиров*, *Ю.В. Федорова*, канд. техн. наук *А.Г. Филиппов*, *Д.И. Хомич*, д-р техн. наук *Н.А. Черников*, канд. техн. наук *М.В. Четчуев*, канд. техн. наук *С.В. Чижов*, канд. техн. наук *Е.В. Черняев*, канд. техн. наук *В.А. Черняева*, д-р техн. наук *В.С. Шварцфельд*, канд. техн. наук *Д.А. Шестовицкий*, канд. техн. наук *С.В. Шкурников*) при участии АО «Ленгипротранс» (*М.Д. Воронин*, *К.В. Горбунов*, *В.А. Екимов*, *И.М. Колпакова*, канд. техн. наук *Е.Н. Кособокова*, *С.В. Кузьмин*, *А.А. Мотин*, *Ю.В. Попов*, *М.Н. Румянцева*, *А.В. Скребков*, *М.В. Тишкина*), ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ) (д-р техн. наук *Е.С. Ашпиз*, д-р техн. наук *А.Ф. Бородин*, д-р техн. наук *В.А. Бучкин*, д-р техн. наук *Ю.А. Быков*, канд. техн. наук *А.В. Замуховский*, канд. техн. наук *В.С. Миронов*), ФГБОУ ВО ДВГУПС (д-р техн. наук *Н.С. Нестерова*), ФГБОУ ВО ИрГУПС (д-р техн. наук *В.А. Подвербный*), ФГБОУ ВО СГУПС (д-р техн. наук *С.А. Бессоненко*, канд. техн. наук *А.А. Климов*), ФГБОУ ВО РГУПС (д-р техн. наук *О.Н. Числов*), АО «ВНИИЖТ» (д-р техн. наук *В.О. Певзнер*), ФГБОУ ВО УрГУПС (д-р техн. наук *Г.Л. Аккерман*), канд. техн. наук *С.Г. Аккерман*), ОАО «РЖД» (д-р техн. наук *В.А. Кобзев*, *Н.И. Лукин*, *Ю.В. Васильева*, *Е.П. Ханова*), АО «Универсал – Контактные сети» (*Е.В. Кудряшов*), ООО «НИИЭФА-ЭНЕРГО» (*А.Ю. Попов*), Гипротрансигналсвязь – филиал АО «Росжелдорпроект» (*А.В. Беседин*, канд. техн. наук *М.А. Гордон*, *А.Н. Кириллов*), АО «АСКА» (*К.В. Петров*), ООО «ПСК-ТехПроект» (канд. техн. наук *А.Н. Иванков*), ООО «ИБИС» (канд. техн. наук *Л.К. Дьяченко*).

С В О Д П Р А В И Л

ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ КОЛЕИ 1520 мм

Railway with 1520 mm track

Дата введения – 2024–08–02

1 Область применения

1.1 Настоящий свод правил распространяется на объекты инфраструктуры железнодорожного транспорта общего пользования колеи 1520 мм, предназначенные для обеспечения:

1) движения железнодорожного подвижного состава со скоростью:

- пассажирских поездов до 200 км/ч;
- ускоренных грузовых поездов до 160 км/ч;
- грузовых поездов до 90 км/ч;

2) эксплуатации железнодорожного пути с нагрузками на ось от грузового вагона:

- 245 кН (25 тс) – для верхнего строения железнодорожного пути;
- 294 кН (30 тс) – для земляного полотна железнодорожного пути.

1.2 Настоящий свод правил устанавливает требования к объектам инфраструктуры железнодорожного транспорта общего пользования (далее – объекты инфраструктуры железнодорожного транспорта), а также к связанным с ними процессам проектирования (включая изыскания); строительства; реконструкции, строительства дополнительных главных железнодорожных путей и капитального ремонта.

1.3 Требования настоящего свода правил не распространяются на восстановление разрушенных вследствие чрезвычайных ситуаций железнодорожных линий и строительство временных обходов барьерных мест.

2 Нормативные ссылки

В настоящем своде правил использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 2.114 Единая система конструкторской документации. Технические условия

ГОСТ 8.647 Государственная система обеспечения единства измерений. Весы вагонные автоматические. Часть 1. Метрологические и технические требования. Методы испытаний

ГОСТ 9.602 Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии

ГОСТ 12.4.026 Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний

ГОСТ 17.4.3.02 Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ

ГОСТ 17.5.3.06 Охрана природы. Земли. Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ

ГОСТ 5180 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик

ГОСТ 7392 Щебень из плотных горных пород для балластного слоя железнодорожного пути. Технические условия

ГОСТ 7394 Балласт гравийный и гравийно-песчаный для железнодорожного пути. Технические условия

ГОСТ 7473 Смеси бетонные. Технические условия

ГОСТ 9238 Габариты железнодорожного подвижного состава и приближения строений

ГОСТ 12248.10 Грунты. Определение характеристик деформируемости мерзлых грунтов методом компрессионного сжатия

ГОСТ 12252 Радиостанции с угловой модуляцией сухопутной подвижной службы. Типы, основные параметры, технические требования и методы измерений

ГОСТ 16019 Аппаратура сухопутной подвижной радиосвязи. Требования по стойкости к воздействию механических и климатических факторов и методы испытаний

ГОСТ 16350 Климат СССР. Районирование и статистические параметры климатических факторов для технических целей

ГОСТ 22733 Грунты. Метод лабораторного определения максимальной плотности

ГОСТ 25100 Грунты. Классификация

ГОСТ 25192 Бетоны. Классификация и общие технические требования

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

ГОСТ 25912 Плиты железобетонные предварительно напряженные для аэродромных покрытий. Технические условия

ГОСТ 27751–2014 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения

ГОСТ 28514 Строительная геотехника. Определение плотности грунтов методом замещения объема

ГОСТ 30318 Совместимость технических средств электромагнитная. Требования к ширине полосы радиочастот и внеполосным излучениям радиопередатчиков. Методы измерений и контроля

ГОСТ 31295.1 (ИСО 9613-1:1993) Шум. Затухание звука при распространении на местности. Часть 1. Расчет поглощения звука атмосферой

ГОСТ 31295.2 (ИСО 9613-2:1996) Шум. Затухание звука при распространении на местности. Часть 2. Общий метод расчета

ГОСТ 32679 Контактная сеть железной дороги. Технические требования и методы контроля

ГОСТ 32695 Стыки изолирующие железнодорожных рельсов. Требования безопасности и методы контроля

ГОСТ 32698 Скрепление рельсовое промежуточное железнодорожного пути. Требования безопасности и методы контроля

ГОСТ 32895 Электрификация и электроснабжение железных дорог. Термины и определения

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

ГОСТ 33320 Шпалы железобетонные для железных дорог. Общие технические условия

ГОСТ 33325–2015 Шум. Методы расчета уровней внешнего шума, излучаемого железнодорожным транспортом

ГОСТ 33398 Железнодорожная электросвязь. Правила защиты проводной связи от влияния тяговой сети электрифицированных железных дорог постоянного и переменного тока

ГОСТ 33535 Соединения и пересечения железнодорожных путей. Технические условия

ГОСТ 33797 Ригели жестких поперечин для контактной сети железнодорожного транспорта. Общие технические условия

ГОСТ 33799 Железнодорожная электросвязь. Правила подвески самонесущего волоконно-оптического кабеля на опорах контактной сети железной дороги и линий электропередачи напряжением выше 1000 В

ГОСТ 33888 Электросвязь железнодорожная. Прокладка кабельных линий связи в границах железнодорожной полосы отвода. Требования и методы контроля

ГОСТ 33889 Электросвязь железнодорожная. Термины и определения

ГОСТ 33892–2016 Системы железнодорожной автоматики и телемеханики на сортировочных станциях. Требования безопасности и методы контроля

ГОСТ 33893 Системы железнодорожной автоматики и телемеханики на железнодорожных переездах. Требования безопасности и методы контроля

ГОСТ 33973 Железнодорожная электросвязь. Поездная радиосвязь. Технические требования и методы контроля

ГОСТ 34014 Электросвязь железнодорожная. Сеть оперативно-технологической связи. Технические требования и методы контроля

ГОСТ 34062 Тяговые подстанции, трансформаторные подстанции и линейные устройства тягового электроснабжения железной дороги. Требования безопасности и методы контроля

ГОСТ 34078 Прокладки рельсовых скреплений железнодорожного пути. Технические условия

ГОСТ 34079 Системы информирования о движении поездов и оповещения о приближении железнодорожного подвижного состава. Общие требования

ГОСТ 34530–2019 Транспорт железнодорожный. Основные понятия. Термины и определения

ГОСТ 34664 Рельсы железнодорожные, сваренные термитным способом. Технические условия

ГОСТ 34665–2020 Рельсы железнодорожные, сваренные электроконтактным способом. Технические условия

ГОСТ 34703 Оборудование тормозное железнодорожного подвижного состава. Термины и определения

ГОСТ Р 22.1.12 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений. Общие требования

ГОСТ Р 50597–2017 Дороги автомобильные и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения. Методы контроля

ГОСТ Р 50799 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость технических средств радиосвязи к электростатическим разрядам, импульсным помехам и динамическим изменениям напряжения сети электропитания. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 50842 Совместимость радиоэлектронных средств электромагнитная. Устройства радиопередающие народнохозяйственного применения. Требования к побочным радиоизлучениям. Методы измерения и контроля

ГОСТ Р 51164 Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии

ГОСТ Р 51241 Средства и системы контроля и управления доступом. Классификация. Общие технические требования. Методы испытаний

ГОСТ Р 51256 Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Классификация. Технические требования

ГОСТ Р 51558 Средства и системы охранные телевизионные. Классификация. Общие технические требования. Методы испытаний

ГОСТ Р 51685 Рельсы железнодорожные. Общие технические условия

ГОСТ Р 52289 Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств

ГОСТ Р 52290 Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования

ГОСТ Р 52875 Указатели тактильные наземные для инвалидов по зрению. Технические требования

ГОСТ Р 53238 Материалы геотекстильные. Метод определения характеристики пор

ГОСТ Р 53431–2009 Автоматика и телемеханика железнодорожная. Термины и определения

ГОСТ Р 54984 Освещение наружное объектов железнодорожного транспорта. Нормы и методы контроля

ГОСТ Р 57670–2017 Системы тягового электроснабжения железной дороги. Методика выбора основных параметров

ГОСТ Р 58172 Услуги на железнодорожном транспорте. Требования к обслуживанию пассажиров на остановочных пунктах

ГОСТ Р 58320 Электроустановки систем тягового электроснабжения железной дороги постоянного тока. Требования к заземлению

ГОСТ Р 58321 Электроустановки систем тягового электроснабжения железной дороги переменного тока. Требования к заземлению

ГОСТ Р 58406.1 Дороги автомобильные общего пользования. Смеси щебеночно-мастичные асфальтобетонные и асфальтобетон. Технические условия

ГОСТ Р 58406.2 Дороги автомобильные общего пользования. Смеси горячие асфальтобетонные и асфальтобетон. Технические условия

ГОСТ Р 58486 Охрана природы. Почвы. Номенклатура показателей санитарного состояния

ГОСТ Р 58615 Шпалы деревянные для железных дорог широкой колеи. Технические условия

ГОСТ Р 58653 Дороги автомобильные общего пользования. Пересечения и примыкания. Технические требования

ГОСТ Р 58760 Здания мобильные (инвентарные). Общие технические условия

ГОСТ Р 58818–2020 Дороги автомобильные с низкой интенсивностью движения. Проектирование, конструирование и расчет

ГОСТ Р 59057 Охрана окружающей среды. Земли. Общие требования по рекультивации нарушенных земель

ГОСТ Р 59428 Скрепление рельсовое промежуточное железнодорожного пути. Общие технические условия

ГОСТ Р 59696 Инфраструктура железнодорожного транспорта. Лотки водоотводные железобетонные. Технические условия

ГОСТ Р 59789 (МЭК 62305-3:2010) Молниезащита. Часть 3. Защита зданий и сооружений от повреждений и защита людей и животных от электротравматизма

ГОСТ Р 70021 Камень природный для морских берегозащитных и оградительных сооружений. Технические условия

ГОСТ Р МЭК 62305-1 Защита от молнии. Часть 1. Общие принципы

СП 1.13130 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы (с изменением № 1)

СП 2.13130 Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты (с изменением № 1)

СП 3.13130 Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности

СП 4.13130 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям (с изменениями № 1, № 2, № 3, № 4)

СП 6.13130 Системы противопожарной защиты. Электроустановки низковольтные. Требования пожарной безопасности

СП 7.13130 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности

СП 8.13130 Системы противопожарной защиты. Наружное противопожарное водоснабжение. Требования пожарной безопасности

СП 10.13130 Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Нормы и правила проектирования

СП 12.13130 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности (с изменением № 1)

СП 14.13330 «СНиП II-7-81* Строительство в сейсмических районах» (с изменениями № 2, № 3)

СП 16.13330 «СНиП II-23-81* Стальные конструкции» (с изменениями № 1, № 2, № 3, № 4, № 5)

СП 17.13330 «СНиП II-26-76 Кровли» (с изменениями № 1, № 2, № 3, № 4)

СП 18.13330 Производственные объекты. Планировочная организация земельного участка (СНиП II-89-80* Генеральные планы промышленных предприятий) (с изменениями № 1, № 2)

СП 20.13330 «СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия» (с изменениями № 1, № 2, № 3, № 4, № 5)

СП 21.13330 «СНиП 2.01.09-91 Здания и сооружения на подрабатываемых территориях и просадочных грунтах» (с изменением № 1)

СП 22.13330 «СНиП 2.02.01-83* Основания зданий и сооружений» (с изменениями № 1, № 2, № 3, № 4, № 5)

СП 24.13330 «СНиП 2.02.03-85 Свайные фундаменты» (с изменением № 1)

СП 25.13330 «СНиП 2.02.04-88 Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах» (с изменением № 1)

СП 28.13330 «СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии» (с изменениями № 1, № 2, № 3, № 4)

СП 30.13330 «СНиП 2.04.01-85* Внутренний водопровод и канализация зданий» (с изменениями № 1, № 2, № 3)

СП 31.13330 «СНиП 2.04.02-84* Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»

СП 32.13330.2018 «СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения» (с изменениями № 1, № 2, № 3)

СП 34.13330.2021 «СНиП 2.05.02-85* Автомобильные дороги»

СП 35.13330.2011 «СНиП 2.05.03-84* Мосты и трубы» (с изменениями № 1, № 2, № 3, № 4)

СП 36.13330 «СНиП 2.05.06-85* Магистральные трубопроводы» (с изменениями № 1, № 2, № 3, № 4)

- СП 37.13330 «СНиП 2.05.07-91* Промышленный транспорт» (с изменениями № 1, № 2, № 3, № 4, № 5, № 6, № 7)
- СП 38.13330 «СНиП 2.06.04-82* Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов)» (с изменением № 1)
- СП 42.13330 «СНиП 2.07.01-89* Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» (с изменениями № 1, № 2, № 3, № 4)
- СП 44.13330 «СНиП 2.09.04-87* Административные и бытовые здания» (с изменениями № 1, № 2, № 3, № 4)
- СП 45.13330 «СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты» (с изменениями № 1, № 2, № 3)
- СП 47.13330 «СНиП 11-02-96 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения» (с изменением № 1)
- СП 48.13330 «СНиП 12-01-2004 Организация строительства» (с изменением № 1)
- СП 51.13330 «СНиП 23-03-2003 Защита от шума» (с изменениями № 1, № 2, № 3, № 4)
- СП 52.13330 «СНиП 23-05-95* Естественное и искусственное освещение» (с изменениями № 1, № 2)
- СП 56.13330 «СНиП 31-03-2001 Производственные здания»
- СП 58.13330.2019 «СНиП 33-01-2003 Гидротехнические сооружения. Основные положения» (с изменениями № 1, № 2)
- СП 59.13330 «СНиП 35-01-2001 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения» (с изменениями № 1, № 2)
- СП 60.13330 «СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» (с изменениями № 1, № 2, № 3)
- СП 61.13330 «СНиП 41-03-2003 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» (с изменениями № 1, № 2)
- СП 62.13330 «СНиП 42-01-2002 Газораспределительные системы» (с изменениями № 1, № 2, № 3, № 4)
- СП 70.13330 «СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции» (с изменениями № 1, № 3, № 4, № 5, № 6)
- СП 85.13330 «СНиП III-41-76 Контактные сети электрифицированного транспорта»
- СП 86.13330.2022 «СНиП III-42-80* Магистральные трубопроводы»
- СП 89.13330 «СНиП II-35-76 Котельные установки» (с изменением № 1)
- СП 115.13330.2016 «СНиП 22-01-95 Геофизика опасных природных воздействий»
- СП 116.13330.2012 «СНиП 22-02-2003 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения» (с изменениями № 1, № 2)
- СП 122.13330.2023 «СНиП 32-04-97 Тоннели железнодорожные и автодорожные»
- СП 124.13330 «СНиП 41-02-2003 Тепловые сети» (с изменениями № 1, № 2, № 3)
- СП 125.13330 «СНиП 2.05.13-90 Нефтепродуктопроводы, прокладываемые на территории городов и других населенных пунктов» (с изменениями № 1, № 2)
- СП 127.13330 Объекты размещения отходов производства. Основные положения по проектированию (СНиП 2.01.28-85 Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов. Основные положения по проектированию)
- СП 131.13330 «СНиП 23-01-99* Строительная климатология» (с изменениями № 1, № 2)

СП 132.13330 Обеспечение антитеррористической защищенности зданий и сооружений. Общие требования проектирования

СП 134.13330 Системы электросвязи зданий и сооружений. Основные положения проектирования

СП 138.13330 Общественные здания и сооружения, доступные маломобильным группам населения. Правила проектирования (с изменениями № 1, № 2)

СП 153.13130 Инфраструктура железнодорожного транспорта. Требования пожарной безопасности (с изменением № 1)

СП 155.13130 Склады нефти и нефтепродуктов. Требования пожарной безопасности (с изменениями № 1, № 2)

СП 224.1326000.2014 Тяговое электроснабжение железной дороги

СП 226.1326000 Электроснабжение нетяговых потребителей. Правила проектирования, строительства и реконструкции

СП 234.1326000 Железнодорожная автоматика и телемеханика. Правила строительства и монтажа

СП 235.1326000.2015 Железнодорожная автоматика и телемеханика. Правила проектирования

СП 236.1326000 Приемка и ввод в эксплуатацию объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта

СП 239.1326000 Системы информирования пассажиров, оповещения работающих на путях и парковой связи на железнодорожном транспорте

СП 244.1326000 Кабельные линии объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта

СП 255.1325800.2016 Здания и сооружения. Правила эксплуатации. Основные положения (с изменениями № 1, № 2, № 3)

СП 276.1325800 Здания и территории. Правила проектирования защиты от шума транспортных потоков (с изменениями № 1, № 2)

СП 277.1325800 Сооружения морские берегозащитные. Правила проектирования

СП 305.1325800 Здания и сооружения. Правила проведения геотехнического мониторинга при строительстве (с изменением № 1)

СП 314.1325800 Пути наземные рельсовые крановые. Проектирование, устройство и эксплуатация

СП 395.1325800 Транспортно-пересадочные узлы. Правила проектирования (с изменением № 1)

СП 396.1325800 Улицы и дороги населенных пунктов. Правила градостроительного проектирования (с изменениями № 1, № 2)

СП 403.1325800 Территории производственного назначения. Правила проектирования благоустройства (с изменением № 1)

СП 416.1325800 Инженерная защита берегов приливных морей. Правила проектирования

СП 417.1325800 Железнодорожные вокзальные комплексы. Правила проектирования (с изменением № 1)

СП 425.1325800 Инженерная защита территории от эрозионных процессов. Правила проектирования

СП 431.1325800 Дороги промышленные автомобильные. Правила проектирования и строительства в Арктической зоне

СП 453.1325800 Сооружения искусственные высокоскоростных железнодорожных линий. Правила проектирования и строительства

СП 461.1325800 Биопереходы на объектах транспортной инфраструктуры. Правила проектирования

СП 484.1311500 Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования

СП 485.1311500 Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования

СП 486.1311500 Системы противопожарной защиты. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации. Требования пожарной безопасности

СП 502.1325800.2021 Инженерно-экологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ

П р и м е ч а н и е – При пользовании настоящим сводом правил целесообразно проверить действие ссылочных документов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте федерального органа исполнительной власти в сфере стандартизации в сети Интернет, на официальном сайте федерального органа исполнительной власти, разработавшего и утвердившего настоящий свод правил, или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный документ, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого документа с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего свода правил в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку. Сведения о действии сводов правил целесообразно проверить в Федеральном информационном фонде стандартов.

3 Термины и определения

В настоящем своде правил применены термины по ГОСТ 34530, ГОСТ 33889, ГОСТ 32895, ГОСТ 34703, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 ввод в эксплуатацию: Набор мероприятий, направленных на принятие в эксплуатацию законченного строительством или реконструкцией объекта инфраструктуры железнодорожного транспорта, в том числе документальное оформление в установленном порядке.

3.2 вертикальная кривая: Криволинейный участок продольного профиля (дуга окружности), сопрягающий два смежных элемента продольного профиля.

3.3 вытяжной путь: Железнодорожный путь специального профиля, предназначенный для выполнения маневровой работы по перестановке вагонов, а также по расформированию и формированию составов.

3.4

владелец инфраструктуры: Юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, имеющие инфраструктуру на праве собственности или ином праве и оказывающие услуги по ее использованию на основании договора.

[1, статья 2, пункт 1]

3.5 горловина: Зона раздельного пункта с путевым развитием, в которой уложены стрелочные переводы, соединяющие парки путей между собой, а также соединяющие станционные пути и (или) парки путей между собой и (или) с главными путями.

3.6 диспетчерский съезд: Съезд между главными путями на двухпутных или многопутных участках, предназначенный для регулирования движения поездов.

3.7 допускаемая скорость железнодорожного подвижного состава: Максимальная скорость движения железнодорожного подвижного состава в прямых, кривых участках железнодорожного пути и по стрелочным переводам, устанавливаемая в зависимости от конструкционной скорости железнодорожного подвижного состава, условий прохождения кривых участков железнодорожного пути, конструкции верхнего строения железнодорожного пути и стрелочных переводов по показателям допустимого воздействия железнодорожного подвижного состава на железнодорожный путь.

3.8 допускаемые значения (нормы): Нормативные значения параметров, устанавливаемые и применяемые для трудных условий.

3.9 железнодорожная линия: Технологический комплекс, включающий в себя главный (главные) железнодорожный (железнодорожные) путь (пути) с единым счетом километров, железнодорожные станции, полосу отвода земли и совокупность устройств железнодорожного электроснабжения, железнодорожной автоматики и телемеханики, железнодорожной электросвязи, здания, строения, сооружения, устройства и оборудование, обеспечивающие функционирование указанного комплекса и безопасное движение железнодорожного подвижного состава.

3.10

железнодорожная электросвязь: Подсистема инфраструктуры железнодорожного транспорта, включающая в себя комплекс технических сооружений и устройств, обеспечивающих формирование, прием, обработку, хранение, передачу и доставку сообщений электросвязи в процессе организации и выполнения технологических процессов железнодорожного транспорта.

[ГОСТ 34530–2019, статья 2.10.1]

3.11 закрестовинная кривая: Кривая железнодорожного пути в плане, примыкающая к стрелочному переводу со стороны крестовины на расстоянии не более 40 м от торца крестовины.

3.12 имитационное моделирование: Метод определения требуемого технико-технологического оснащения объекта инфраструктуры железнодорожного транспорта или группы объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта, при котором рассматриваемая система заменяется цифровой моделью (имитацией), описывающей транспортные, технологические и прочие процессы.

3.13 инерционный уклон: Уклон круче руководящего, преодолеваемый грузовым поездом при движении на подъеме за счет работы силы тяги локомотива и использования накопленной на предыдущем участке кинетической энергии поезда.

3.14 категория железнодорожной линии: Показатель функционирования железнодорожной линии, определяемый ее назначением, техническими и эксплуатационными параметрами и предназначенный для установления и применения требований к ее устройству при проектировании, строительстве, реконструкции, капитальном ремонте.

3.15 кривой участок пути (железнодорожная кривая, кривая): Криволинейный участок железнодорожного пути в плане, состоящий из одного или нескольких участков, представляющих собой дуги окружности с постоянным радиусом (кривизной) (круговые кривые) и участки с плавно изменяющимся по определённому закону радиусом (кривизной) (переходные кривые), сопряженные между собой и с прилегающими к ним прямыми участками пути.

3.16 кривая малого радиуса: Кривой участок пути, имеющий радиус круговой кривой менее 350 м.

3.17

наклонно-направленное бурение (горизонтальное направленное бурение): Многоэтапная технология бестраншейной прокладки подземных коммуникаций с помощью специализированных мобильных буровых установок, позволяющая выполнять управляемую проходку по криволинейной или прямолинейной траектории, расширять скважину, протягивать трубопровод.
[СП 86.13330.2022, пункт 3.26]

3.18 нагрузка на ось: Вертикальная статическая нагрузка железнодорожного подвижного состава, передающаяся на железнодорожный путь и отнесенная к одной колесной паре, с учетом фактического расположения центра тяжести наддрессорного строения.

3.19 непогашенное ускорение: Часть поперечного горизонтального ускорения единицы железнодорожного подвижного состава, действующего на уровне оси буксы колеса при движении в круговой кривой, не компенсированная возвышением наружного рельса.

3.20 ограничивающие уклоны: Уклоны, определяющие наибольшую допустимую крутизну элементов продольного профиля железнодорожного пути (трассы): руководящий уклон, уклон усиленной тяги, уравновешенный уклон, инерционный уклон.

3.21 основные значения (нормы): Нормативные значения параметров, устанавливаемые и применяемые для обычных условий (не относящихся к трудным условиям и (или) особо трудным условиям).

3.22 основные технические параметры железнодорожной линии: Характеристики, предназначенные для установления требований к проектированию железнодорожных линий: руководящий уклон, полезная длина приемо-отправочных путей, минимальный радиус круговых кривых, число главных путей, вид тяги, тип локомотива, схемы размещения отдельных пунктов и участков тягового обслуживания, электроснабжение электрифицируемых линий и размещение тяговых подстанций.

3.23 особо трудные условия: Условия, которые исключают или технико-экономически не оправдывают применение основных или допускаемых для трудных условий норм, вызывают увеличение объема строительно-монтажных работ более 60 %, а на существующих линиях необходимость переустройства земляного полотна, станционных железнодорожных путей и искусственных сооружений, сноса зданий и сооружений более 60 %.

2.24 ось железнодорожного пути (ось пути): Условная пространственная линия, проходящая посередине рельсовой колеи в плоскости поверхности катания рельсов, образующих данную колею на одинаковом расстоянии от их осей симметрии.

3.25 пассажирская платформа: Благоустроенная площадка на отдельных пунктах с путевым развитием или пассажирских остановочных пунктах, предназначенная для удобного и безопасного прохода, накопления, а также посадки пассажиров в вагоны и высадки пассажиров из вагонов.

3.26 пассажирский остановочный пункт: Пункт на перегоне, не имеющий путевого развития, но оборудованный пассажирскими платформами или посадочными площадками, предназначенный исключительно для посадки и высадки пассажиров.

3.27 пересечение железнодорожных линий: Место, где одна железнодорожная линия пересекается в одном или разных уровнях с другой линией, при этом обе линии имеют прямое продолжение и не прерываются в месте пересечения.

Примечание – Пересекающиеся железнодорожные линии в одном уровне могут примыкать одна к другой как посредством путевых постов, так и отдельных пунктов с путевым развитием (шлюзов или станций).

3.28 период временной эксплуатации, временная эксплуатация: Период от окончания технологического этапа реконструкции или строительства объекта инфраструктуры железнодорожного транспорта до сдачи этапа строительства в эксплуатацию, в течение которого по участку железнодорожного пути общего пользования обеспечиваются перевозки строительных и других грузов, грузобагажа, багажа, почты и пассажиров.

3.29 план железнодорожного пути (план трассы): Проекция оси железнодорожного пути (трассы) на горизонтальную плоскость.

3.30 потребитель электрической энергии: Электроприемник или группа электроприемников, объединенных технологическим процессом и размещающихся на определенной территории.

3.31 предельно допускаемые значения (нормы): Нормативные значения параметров, устанавливаемые и применяемые в особо трудных условиях.

3.32 предохранительные устройства: Предохранительные тупики, охранные стрелки, сбрасывающие стрелки, колесосбрасывающие башмаки, сбрасывающие острия.

3.33 примыкание железнодорожной линии: Место соединения железнодорожных линий, где к одной линии присоединяется другая железнодорожная линия, не имеющая прямого продолжения и прерывающаяся в месте соединения.

3.34 продольный профиль железнодорожного пути (трассы): Проекция оси железнодорожного пути (трассы) на вертикальную поверхность, развернутую в плоскости чертежа.

3.35 путевое развитие: Отдельные пути или группы путей на отдельных пунктах, помимо главных, предназначенные для обгона, скрещения, приема и отправления поездов.

П р и м е ч а н и е – При развитых путевых устройствах путевое развитие отдельных пунктов позволяет проводить маневровую работу по расформированию и формированию поездов, ремонту локомотивов и вагонов, экипировку локомотивов и другие технические операции с поездами, вагонами и прочим подвижным составом.

3.36 путевое хозяйство: Отрасль инфраструктуры железнодорожного транспорта, выполняющая техническое обслуживание и ремонт железнодорожного пути, искусственных сооружений, средств диагностики и путевых машин, включающая в себя здания и сооружения, необходимые для их обслуживания и ремонта и обеспечивающая контроль, диагностику и мониторинг железнодорожного пути.

3.37 путевой пост: Раздельный пункт на железнодорожных линиях, не имеющий путевого развития, располагаемый в местах примыкания или пересечения в одном уровне железнодорожных линий, а также в местах схождения двух и более главных путей железнодорожной линии.

3.38 раздельные пункты с путевым развитием: Разъезды, обгонные пункты, железнодорожные станции и шлюзы.

3.39 расчетная (расчетно-минимальная) скорость: Скорость, определяемая тяговыми характеристиками локомотивов в длительном режиме с ограничением по сцеплению и (или) по допустимому проскальзыванию, с которой одиночный локомотив может следовать по расчетному подъему неограниченной протяженности с поездом максимальной массы, установленной для данного локомотива и подъема.

П р и м е ч а н и е – Расчетная скорость устанавливается для каждой серии локомотива.

3.40

расчетная точка сортировочного пути: Точка на сортировочном пути, находящаяся на определенном расстоянии от конца парковой тормозной позиции или от предельного столбика, достижение которой отцепом с наиболее плохими ходовыми свойствами является обязательным для данной сортировочной горки.

[ГОСТ Р 53431–2009, статья 205]

3.41 расчетный объем перевозок грузов: Сумма массы перевозимых грузов в обоих направлениях (нетто) за год.

3.42 руководящий уклон: Наибольший затяжной подъем, по значению которого и расчетной минимальной скорости движения принятого тягового подвижного состава устанавливается норма массы поезда при одиночной тяге.

3.43 сложные инженерно-геологические условия: Наличие в земляном полотне или его основании специфических и (или) слабых грунтов и (или) риска возникновения (развития) опасных геологических процессов и явлений на территории, на которой будут осуществляться строительство, реконструкция и эксплуатация железнодорожной линии.

3.44 сложные топографические условия: Участки железнодорожной линии, где по условиям рельефа имеются рабочие отметки земляного полотна, превышающие 12 м, либо участки, расположенные на склонах с крутизной, превышающей 1:5.

3.45 служебная пассажирская платформа: Платформа боковая (низкая или высокая), предназначенная для посадки и высадки работников железнодорожного транспорта, доставляемых к рабочему месту, удаленному от пассажирских платформ и остановочных пунктов или на раздельных пунктах при отсутствии остановок по расписанию пассажирских поездов.

3.46

сортировочная горка: Специально профилированное возвышение на железнодорожной станции, состоящее из надвижной части, горба и спускной части сортировочной горки, обеспечивающее под действием силы тяжести скатывание вагонов распускаемого железнодорожного подвижного состава до расчетной точки.

[ГОСТ 33892–2016, пункт 3.5]

3.47 составная кривая: Кривая, вписанная в один угол поворота и состоящая из двух и более кривых, направленных в одну сторону с радиусами различных значений, и имеющая общие касательные или переходные кривые в точках соединения.

3.48

специфический грунт: Грунт, изменяющий свою структуру и свойства в результате замачивания, динамических нагрузок и других видов внешних воздействий, обладающий неоднородностью и анизотропией (физической и геометрической), склонный к длительным изменениям структуры и свойств во времени.

[СП 115.13330.2016, пункт 3.47]

3.49 спуск затяжной: Спуск при следующих значениях крутизны и протяженности, %:

- крутизной от 8 до 10 протяженностью 8 км и более;
- крутизной от 10 до 14 протяженностью 6 км и более;
- крутизной от 14 до 17 протяженностью от 5 км и более;
- крутизной от 17 до 20 протяженностью от 4 км и более;
- крутизной от 20 и более, протяженностью от 2 км и более.

3.50

срок службы: Продолжительность нормальной эксплуатации строительного объекта с предусмотренным техническим обслуживанием и ремонтными работами (включая капитальный ремонт) до состояния, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна.

[ГОСТ 27751–2014, пункт 2.1.12]

3.51 тормозной спуск: Участок продольного профиля, на котором в соответствии с тяговыми расчетами применяется регулировочное торможение поезда.

3.52

транспортно-пересадочный узел: Комплекс объектов недвижимого имущества, включающий в себя земельный участок либо несколько земельных участков с расположенными на них, над или под ними объектами транспортной инфраструктуры, а также другими объектами, предназначенными для обеспечения безопасного и комфортного обслуживания пассажиров в местах их пересадок с одного вида транспорта на другой.

[3, статья 1, пункт 25]

3.53 трасса: Пространственная линия – продольная ось железнодорожного пути в уровне бровки земляного полотна при проектировании новых железнодорожных линий и в уровне верха головки рельса при проектировании реконструкции существующих железнодорожных линий или капитального ремонта пути.

3.54 трудные условия: Сложные топографические, инженерно-геологические, планировочные и другие местные условия, когда применение основных норм проектирования вызывает увеличение объема строительно-монтажных работ более 20 % до 60 %, а на существующих железнодорожных линиях необходимость переустройства земляного полотна, станционных железнодорожных путей и искусственных сооружений, сноса зданий и сооружений более 20 % до 60 %.

3.55 уклон усиленной тяги: Уклон круче руководящего, преодолеваемый грузовым поездом с расчетной массой состава при движении на подъем за счет силы тяги основного и дополнительных локомотивов.

3.56 уравнивающий уклон: Уклон (на подъем) круче руководящего уклона, применяемый в негрузовом направлении движения поездов при ярко выраженной неравномерности перевозок, который преодолевается грузовыми поездами с массой меньше, чем масса поездов, следующих в грузовом направлении.

3.57 ускоренный грузовой поезд: Грузовой поезд, имеющий более высокую маршрутную скорость, в сравнении с другими, следующими по железнодорожному участку грузовыми поездами.

3.58 уравнительные рельсы: Рельсы длиной 12,5 м с болтовыми отверстиями, предназначенные для укладки в уравнительный пролет.

3.59 уравнительный пролет: Участок между концами стыкуемых рельсовых плетей, включающий несколько пар уравнительных рельсов и предназначенный для компенсации за счет стыковых зазоров изменения длины концевых участков плетей при изменении температуры.

3.60 шлюз: Раздельный пункт с одним или двумя приемо-отправочными путями помимо главных, предназначенный для обеспечения следования поездов без выполнения технических и (или) технологических операций по пересекающимся или сходящимся железнодорожным линиям, устраиваемый в месте примыкания одной железнодорожной линии к другой железнодорожной линии в одном уровне.

3.61 элемент продольного профиля: Прямолинейный участок продольного профиля, характеризующийся длиной и уклоном.

4 Общие положения

4.1 При проектировании (включая изыскания), строительстве, реконструкции (включая строительство дополнительных главных путей) и капитальном ремонте объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта, указанных в приложении А, должны выполняться требования:

- в области безопасности железнодорожного транспорта [1], [4];
- в области безопасности зданий и сооружений [5], [6], [7], [8], [9], [10];
- в области градостроительной деятельности [3];
- в области транспортной безопасности [11];
- в области пожарной безопасности [12], [13];
- в области промышленной безопасности и безопасности гидротехнических сооружений (в части объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта, являющихся соответственно опасными производственными объектами или гидротехническими сооружениями) [14], [15];
- в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения [16], [17];
- в области охраны окружающей среды [18], [19], [20], [21], [22], [23], [24], [25], [26], [27], [28];
- в области обеспечения доступности объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта для инвалидов и других групп населения с ограниченными возможностями передвижения [29];
- в области энергетической эффективности зданий и сооружений и электрической безопасности [30], [31];
- в области обеспечения электромагнитной совместимости [32];
- в области обеспечения единства измерений [33];
- в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [34];
- в области обеспечения безопасности дорожного движения [35];
- в области безопасности электросвязи и информационной безопасности [36], [37], [38];
- в области обеспечения сохранности объектов культурного наследия [39];
- в области обеспечения охраны труда [40].

4.2 Инженерные изыскания для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта должны выполняться с соблюдением требований [9, статья 47] в части регулирования отношений в области деятельности по инженерным изысканиям и СП 47.13330 в части установления основных положений и требований к организации и порядку выполнения инженерных изысканий.

4.3 Для подготовки проектной документации на капитальный ремонт объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта допускается проводить отдельные виды инженерных изысканий и (или) проводить инженерные изыскания в уменьшенном объеме в случае, если это предусмотрено заданием на проектирование.

4.4 Для обеспечения безопасного функционирования объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта при проектировании следует:

- обеспечивать прочность, устойчивость и долговечность объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта при взаимодействии с климатическими, топографическими и инженерно-геологическими условиями района эксплуатации в соответствии с требованиями, установленными в настоящем своде правил;

- обеспечивать техническую совместимость объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта между собой и с железнодорожным подвижным составом;
- выбирать материалы и вещества в зависимости от условий эксплуатации;
- устанавливать значения эксплуатационных параметров, которые недопустимо превышать в процессе эксплуатации, а также устанавливать параметры, по которым допустимо отклонение от проектируемых значений с указанием допустимых отклонений и (или) локальных нормативных актов владельца инфраструктуры железнодорожного транспорта, принятых в соответствии с [2];
- обеспечивать пожарную безопасность в соответствии с требованиями СП 153.13130;
- обеспечивать доступность объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта для инвалидов и других групп населения с ограниченными возможностями передвижения в соответствии с требованиями СП 59.13330, СП 138.13330;
- обеспечивать антитеррористическую защищенность объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта в соответствии с требованиями СП 132.13330.

4.5 Для обеспечения безопасности движения поездов при проектировании объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта следует предусматривать:

- размещение зданий и сооружений вблизи железнодорожного пути на расстояниях не менее установленных габаритом приближения строений по ГОСТ 9238;
- сооружения и устройства для остановки поезда, потерявшего управление;
- устройства для предупреждения самопроизвольного выхода железнодорожного подвижного состава на маршруты следования поездов;
- устройства для предотвращения несанкционированного перевода элементов стрелочного перевода во время движения железнодорожного подвижного состава;
- иные устройства, обеспечивающие безопасность движения поездов.

4.6 При проектировании новых железнодорожных линий, дополнительных главных путей, реконструкции существующих железнодорожных линий проектные решения следует обосновывать путем сравнения технико-экономических показателей конкурентоспособных вариантов.

4.7 При разработке разделов проектной документации по эксплуатации объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта следует соблюдать требования локальных нормативных актов владельца инфраструктуры железнодорожного транспорта в соответствии с [2], [41].

4.8 Включение в проект задания на проектирование требований по разработке проектной документации и результатов инженерных изысканий в форме информационной модели осуществляется по решению заказчика в случаях, предусмотренных законодательством Российской Федерации. Разработка проектной документации и результатов инженерных изысканий в форме информационной модели осуществляется в соответствии с [42], [43].

4.9 При проектировании, строительстве, реконструкции и капитальном ремонте объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта должны применяться требования настоящего свода правил с учетом отнесения объектов к определенной категории железнодорожной линии.

Железнодорожные линии в зависимости от характера и объема перевозок подразделяются на категории, приведенные в таблице 4.1.

Проектные параметры железнодорожной линии устанавливаются в зависимости от категории железнодорожной линии и соответствующих ей

максимальных расчетных скоростей движения пассажирских, грузовых и ускоренных грузовых поездов.

4.10 При проектировании новых железнодорожных линий следует назначать основные технические параметры, обеспечивающие их пропускную и провозную способности на уровне не ниже необходимых пропускной и провозной способностей на десятый год после ввода железнодорожной линии в эксплуатацию. Допускается определять необходимые пропускную и провозную способности железнодорожной линии (в том числе при реконструкции и строительстве дополнительных главных путей) на иной год после ввода железнодорожной линии в эксплуатацию в случае, если это установлено заданием на проектирование.

Необходимая пропускная способность должна обеспечивать расчетный объем перевозок грузов (с учетом потребного количества пар пассажирских поездов всех категорий в сутки) для месяца максимальных перевозок с учетом неравномерности перевозок в течение месяца и допустимого коэффициента использования пропускной способности.

Сопоставление пропускной способности и необходимой пропускной и провозной способности инфраструктуры железнодорожного транспорта общего пользования проводится в соответствии с [44, раздел VIII].

Таблица 4.1 – Категории железнодорожных линий

Категория железнодорожной линии	Назначение железнодорожной линии	Признак определения категории железнодорожной линии	Допускаемая скорость движения поездов, км/ч	
			пассажирских	ускоренных грузовых/ грузовых
Скоростная	Железнодорожные линии для движения пассажирских поездов со скоростью от 161 до 200 км/ч	Скорость движения пассажирских поездов более 160 км/ч	200	160/90
Пассажирская	Железнодорожные линии с преимущественно пассажирским движением для движения пассажирских поездов со скоростью до 160 км/ч	Более 50 пар пассажирских поездов в сутки или их доля не менее 80 % в общем количестве поездов, следующих по железнодорожной линии и максимальная скорость движения пассажирских поездов 160 км/ч	160	160/90
Особогрузонапряженная	Железнодорожные линии для большого объема грузовых перевозок	Расчетный объем перевозок грузов более 80 млн т в год и скорость движения пассажирских поездов не более 140 км/ч	140	140/90
I	Железнодорожные линии со смешанным движением	Расчетный объем перевозок грузов более 40 млн т в год	160	160/90
II		Расчетный объем перевозок грузов более 20 до 40 млн т в год	160	140/90
III		Расчетный объем перевозок грузов более 10 до 20 млн т в год	140	120/80
IV		Расчетный объем перевозок грузов до 10 млн т в год	120	100/80
Примечания 1 При проектировании новых железнодорожных линий расчетный объем перевозок грузов определяется на десятый год после ввода в эксплуатацию. 2 Если объем перевозок грузов новой железнодорожной линии или скорость движения поездов имеют перспективу роста за пределами десятого года эксплуатации, при соответствующем обосновании допускается труднопереустраниваемые сооружения (земляное полотно, искусственные сооружения, элементы плана и профиля, места размещения отдельных пунктов и др.) проектировать по нормам более высокой категории, если это предусмотрено в задании на проектирование. 3 При проектировании реконструкции железнодорожных линий (в том числе дополнительных главных путей) и капитального ремонта расчетный объем перевозок принимается в соответствии с заданием на проектирование, если это им установлено. 4 Проектирование, строительство и реконструкцию пассажирских железнодорожных линий при максимальных скоростях движения пассажирских поездов не более 140 км/ч и ускоренных поездов не более 120 км/ч следует выполнять по нормам железнодорожных линий III категории. 5 Внутростанционные соединительные, приемо-отправочные и иные станционные пути, предназначенные для безостановочного пропуска поездов со скоростями более 50 км/ч следует относить к железнодорожным линиям IV категории.				

4.11 Приведенные ниже первоначальные параметры (характеристики), конструктивные решения сооружений и устройств, должны определяться при проектировании из условий сохранения их значений без проведения реконструкции в течение следующих сроков:

- ширина земляного полотна на перегонах и отдельных пунктах, ширина опор мостов, конструктивные решения верхнего строения пути, конструктивные решения опорных конструкций контактной сети, питающих, отсасывающих и шунтирующих линий, объем основных служебно-технических, пассажирских и производственных зданий, полезная длина вновь укладываемых или удлиняемых приемо-отправочных путей на линиях всех категорий – не менее 10 лет.

- число укладываемых главных путей, число открываемых отдельных пунктов, тип примыканий, пересечений и развязок подходов к железнодорожным узлам, число позиций депо и объемы зданий мастерских, тип и виды устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи и их монтируемая емкость, сечение проводов контактной сети, питающих, отсасывающих и шунтирующих линий, количество и мощности оборудования тяговых подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения, электрических сетей, количество агрегатов основного оборудования электрических станций, тяговых и трансформаторных подстанций, тип и количество экипировочных устройств, конструкция устройств водоснабжения и канализации, объем жилых и общественных зданий на линиях всех категорий, тип пассажирских платформ, число путей на станциях, разъездах и обгонных пунктах на линиях всех категорий – не менее пяти лет;

- количество подвешиваемых проводов связи, площади грузовых и складских устройств на станциях, станочное оборудование мастерских – не менее двух лет.

В случаях если в течение 15 лет после ввода железнодорожной линии в эксплуатацию потребуется строительство вторых путей, проектными решениями следует предусматривать земляное полотно и опоры мостов под два пути.

4.12 Конструкция следующих объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта должна обеспечивать срок службы, не менее:

- 120 лет – для земляного полотна железнодорожного пути;
- 40 лет – для безбалластной конструкции верхнего строения железнодорожного пути;
- и в соответствии с СП 35.13330.2011 (приложение 6) – для мостовых сооружений и труб, входящих в область его применения;
- в соответствии с СП 122.13330.2023 (пункт 4.2) – для тоннелей, входящих в область его применения;
- в соответствии с СП 255.1325800.2016 (пункт 5.7) – для капитальных зданий и сооружений, входящих в область его применения.

4.13 Для Северной строительной-климатической зоны и районов распространения вечной мерзлоты здания, сооружения и устройства объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта, в том числе устанавливаемые вне помещений, следует проектировать с учетом их работы в условиях низких температур наружного воздуха и глубокого промерзания грунтов.

5 Продольный профиль и план железнодорожного пути (трассы). Размещение отдельных пунктов

5.1 Продольный профиль железнодорожного пути (трассы) на перегонах

5.1.1 При проектировании продольного профиля новых железнодорожных линий руководящий уклон с одиночной тягой в грузовом направлении не должен превышать следующих значений:

- 20 ‰ – на скоростных и пассажирских железнодорожных линиях;
- 9 ‰ – на особогрузонапряженных железнодорожных линиях;
- 12 ‰ – на железнодорожных линиях I категории;
- 15 ‰ – на железнодорожных линиях II категории;
- 20 ‰ – на железнодорожных линиях III категории;
- 30 ‰ – на железнодорожных линиях IV категории.

Значение ограничивающего уклона не должно превышать:

- 40 ‰ – на скоростных и пассажирских железнодорожных линиях;
- 18 ‰ – на особогрузонапряженных железнодорожных линиях и железнодорожных линиях I категории;
- 20 ‰ – на железнодорожных линиях II категории;
- 30 ‰ – на железнодорожных линиях III категории;
- 40 ‰ – на железнодорожных линиях IV категории.

Проектирование элементов продольного профиля с уклонами круче руководящего допускается при обосновании тяговыми расчетами.

5.1.2 Крутизну ограничивающего уклона в кривых участках пути в плане следует уменьшать на величину уклона $i_{э(к)}$, эквивалентного дополнительному сопротивлению от кривой, которая определяется по формулам:

- при длине кривой больше или равной длины поезда

$$i_{э(к)} = \frac{700}{R}, \quad (5.1)$$

- при длине кривой меньше длины поезда

$$i_{э(к)} = \frac{12,2 \cdot \alpha}{l_{п}}, \quad (5.2)$$

где R – радиус кривой, м;

$l_{п}$ – длина поезда, м;

α – угол поворота (сумма углов поворота), либо его часть, градусы, соответствующие участку уменьшения ограничивающего уклона.

Допускается не уменьшать ограничивающий уклон в кривых участках железнодорожного пути в плане при обосновании тяговыми расчетами.

Необходимость уменьшения ограничивающего уклона из-за снижения коэффициента сцепления в кривых участках железнодорожного пути с радиусом 500 м и менее при электрической тяге, радиусом 800 м и менее при автономной тяге, на участках с отметками свыше 800 м над уровнем моря при автономной тяге, а также величина такого уменьшения должны быть определены на основании тяговых расчетов.

5.1.3 При проектировании реконструкции железнодорожных линий и дополнительных главных путей допускается сохранять существующий ограничивающий уклон и его локальные превышения.

Возможность локального превышения ограничивающего уклона должна быть подтверждена тяговыми расчетами.

5.1.4 Наибольшая алгебраическая разность уклонов смежных элементов продольного профиля и их наименьшая длина при проектировании новых железнодорожных линий, реконструкции железнодорожных линий, строительстве дополнительных главных путей устанавливается в зависимости от категории железнодорожной линии и нормы полезной длины приемо-отправочных путей в соответствии с таблицей 5.1.

Таблица 5.1 – Наибольшая алгебраическая разность уклонов и наименьшая длина смежных элементов продольного профиля

Категория железнодорожной линии	Наибольшая алгебраическая разность уклонов смежных элементов профиля Δi_n , ‰, (числитель) и наименьшая длина элементов профиля l_n , м, (знаменатель) при полезной длине приемо-отправочных путей, м			
	850	1050–1100	1500–1700	2100–2200
Основные нормы				
Скоростная	6/450	4/550	–	–
Пассажирская	6/450	4/550	–	–
Особогрузонапряженная	–	3/550	3/750	3/1100
I	6/450	4/550	3/750	3/1100
II	8/450	5/550	4/750	3/1100
III	13/450	7/550	7/750	4/1100
IV	13/450	8/550	8/750	–
Допускаемые нормы в трудных условиях				
Скоростная	6/250	4/300	–	–
Пассажирская	6/200	4/250	–	–
Особогрузонапряженная	–	3/250	3/250	3/400
I	6/200	4/250	3/250	3/300
II	8/200	5/250	4/250	3/300
III	13/200	7/200	7/250	4/250
IV	13/200	8/200	8/250	–
Предельно допускаемые нормы в особо трудных условиях				
Скоростная	10/250	9/300	–	–
Пассажирская	13/200	10/200	–	–
Особогрузонапряженная	–	10/200	5/250	4/300
I	13/200	10/200	5/250	4/300
II	13/200	10/200	6/250	4/250
III	13/200	10/200	8/250	6/250
IV	20/200	10/200	10/200	–
П р и м е ч а н и е – Допускаемые в трудных условиях нормы применяются в качестве основных для проектирования реконструкции и дополнительных главных путей.				

Предельно допускаемые нормы не следует применять:

- на участках вогнутого профиля (в ямах), ограниченных хотя бы одним тормозным спуском;
- на элементах профиля, расположенных на тормозных спусках;
- на близко расположенных (на расстоянии менее удвоенной длины приемо-отправочных путей или расчетной длины поезда) вогнутом (в ямах) и выпуклом (на горбах) или выпуклом и вогнутом сочетаниях продольного профиля, где достигаются высокие скорости движения (более 60 км/ч) либо где применяется регулировочное торможение поезда.

5.1.5 При проектировании реконструкции железнодорожных линий, строительства дополнительных главных путей сопряжение смежных элементов допускается предусматривать профилем криволинейного очертания (огibaющие окружность прямолинейные элементы одинаковой длины l_k с постоянной алгебраической разностью уклонов смежных элементов Δi_k).

Длину сопрягающих элементов профиля криволинейного очертания l_k определяют из условия (5.3) и назначают в диапазоне от 25 до 100 м:

$$l_k \geq l_n \frac{\Delta i_k}{\Delta i_n}, \quad (5.3)$$

где Δi_k – алгебраическая разность уклонов сопрягающих элементов профиля криволинейного очертания в диапазоне 0,5 ‰–2,0 ‰;

Δi_n – наибольшая алгебраическая разность уклонов смежных элементов в соответствии с таблицей 5.1, ‰, для допускаемых или предельно допускаемых норм;
 l_n – наименьшая длина элементов профиля по таблице 5.1, м, для допускаемых или предельно допускаемых норм.

Общая длина участка сопряжения профилем криволинейного очертания должна быть не менее суммы длин элементов профиля, запроектированного в соответствии с допускаемыми или предельно допускаемыми нормами таблицы 5.1.

5.1.6 Элементы продольного профиля железнодорожного пути принимаются с округлением:

- уклоны – до 0,1‰;
- длины – до 1 м;
- отметки – до 0,01 м.

5.1.7 Смежные элементы продольного профиля следует сопрягать вертикальной кривой радиусом R_v , м, приведенным в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Радиусы вертикальных кривых

Категория железнодорожной линии	Радиус вертикальной кривой R_v , м, не менее	Вертикальные кривые допускаются не устраивать при Δi , ‰, менее
Основные нормы при проектировании новых железнодорожных линий, реконструкции железнодорожных линий и строительстве дополнительных главных путей		
Скоростная	20000	2,0
Пассажирская	15000	2,3
Особогрузонапряженная	15000	2,3
I	15000	2,3
II	15000	2,3
III	10000	2,8
IV	8000	3,1
Допускаемые нормы в трудных условиях при проектировании реконструкции железнодорожных линий, строительстве дополнительных главных путей		
Скоростная	17000	2,1
Пассажирская	10000	2,8
Особогрузонапряженная	10000	2,8
I	10000	2,8
II	10000	2,8
III	8000	3,1
IV	6000	3,6

Вертикальные кривые следует размещать вне переходных кривых, а также вне пролетных строений мостов и путепроводов с безбалластной проезжей частью. При этом наименьшее расстояние от переломов продольного профиля до начала или конца переходных кривых и концов пролетных строений должно быть не менее тангенса вертикальной кривой T_v , м, который следует определять по формуле

$$T_v = R_v \cdot \frac{\Delta i}{2000}, \quad (5.4)$$

где Δi – алгебраическая разность уклонов на переломе профиля, ‰.

Размещение вертикальных кривых в пределах стрелочных переводов регламентируется 5.4.8.

5.1.8 В случае если алгебраическая разность уклонов смежных элементов продольного профиля превышает значения, установленные таблицей 5.1, допускается сопрягать такие элементы вертикальными кривыми радиусом R_v , м, который назначается из условия

$$R_v \geq \frac{l_n}{\Delta i_n} \cdot 1000, \quad (5.5)$$

где Δi_n – наибольшая алгебраическая разность уклонов смежных элементов, ‰, для допускаемых или предельно допускаемых норм;

l_n – наименьшая длина элементов профиля, м, для допускаемых или предельно допускаемых норм.

Длина элемента продольного профиля, примыкающего к вертикальной кривой, радиус которой назначен из условия (5.5), или расположенного между такими вертикальными кривыми должна соответствовать требованиям таблицы 5.1 для допускаемых или предельно допускаемых норм. В трудных и особо трудных условиях при проектировании железнодорожных линий III и IV категорий допускается сопрягать такие вертикальные кривые между собой без устройства прямолинейных элементов продольного профиля.

Вертикальные кривые с радиусом R_v не менее 40000 м допускается располагать вне зависимости от размещения переходных кривых в плане.

5.1.9 При проектировании реконструкции особогрузонапряженных железнодорожных линий и железнодорожных линий I–III категорий в случаях, когда применение указанных в таблицах 5.1 и 5.2 требований приводит к необходимости переустройства существующего земляного полотна или искусственных сооружений, допускается при технико-экономическом обосновании применение норм для железнодорожной линии следующей более низкой категории. При этом для железнодорожных линий особогрузонапряженной категории применяют нормы проектирования, соответствующие I категории.

5.1.10 Продольный профиль в выемках длиной более 400 м, за исключением участков выемок в многолетнемерзлых грунтах, следует проектировать уклонами одного направления или уклонами разного направления выпуклого очертания с крутизной уклонов не менее 2 ‰. При условии обеспечения гарантированного беспрепятственного отвода воды от земляного полотна разрешается проектирование профиля с любыми уклонами.

Продольный профиль в выемках, устраиваемых в многолетнемерзлых грунтах, независимо от их длины, следует проектировать уклонами одного направления, либо выпуклого очертания, с крутизной уклонов не менее 4 ‰.

5.1.11 Для предотвращения снежных заносов железнодорожного пути продольный профиль следует проектировать в виде насыпи, при этом бровка земляного полотна должна возвышаться над уровнем расчетной толщины снежного покрова не менее чем на 0,7 м на однопутных и 1,0 м на двухпутных железнодорожных линиях. Допускается уменьшать, в зависимости от орографии местности и направления преобладающих метелей, высоту насыпи над уровнем расчетной толщины снежного покрова до значений, приведенных в таблице 5.3.

На участках, располагаемых на насыпях, не удовлетворяющих указанным выше требованиям, а также в нулевых местах и в выемках, проектом следует предусматривать средства защиты от снежных заносов в соответствии с требованиями 8.1.

Таблица 5.3 – Высота насыпи над уровнем расчетной толщины снежного покрова

Орография местности и направление преобладающего снегопереноса	В метрах	
	Высота насыпи над уровнем расчетной толщины снежного покрова при числе главных путей	
	1	2
Равнина, наветренные склоны косогоров, водоразделы при незначительном отклонении (до 30°) направления преобладающих метелей от нормали к оси железнодорожного пути	0,50	0,75

Понижение, подветренные склоны косогоров при значительном отклонении (45°–60°) направления преобладающих метелей от нормали к оси железнодорожного пути	0,60	0,90
---	------	------

В качестве расчетной принимается толщина снежного покрова, имеющая вероятность превышения:

- 2 % – для железнодорожных линий скоростных, пассажирских, особогрузонапряженных, I и II категорий;
- 3 % – для железнодорожных линий III категории;
- 5 % – для железнодорожных линий IV категории и станционных путей (кроме главных).

5.1.12 Продольный профиль железнодорожного пути на участках распространения подвижных песков следует проектировать преимущественно в виде насыпей высотой не менее 0,9 м, предусматривая соответствующие меры защиты, в соответствии с 8.3.

5.1.13 Продольный профиль железнодорожного пути в районах распространения многолетнемерзлых грунтов следует проектировать с учетом особенностей, приведенных в 6.5.17.

5.1.14 Продольный профиль железнодорожного пути на подходах к водопропускным сооружениям через водотоки в пределах их разлива, а также при расположении трассы вдоль рек и водоемов следует проектировать из условия обеспечения возвышения бровки земляного полотна над наивысшим расчетным уровнем воды не менее чем на 0,5 м.

В качестве наивысшего расчетного уровня воды принимается уровень воды при пропуске наибольшего паводка с учетом подпора, наката волны на откос, ветрового нагона, волнового нагона, приливных и ледовых явлений исходя из вероятности его превышения:

- на скоростных, пассажирских, особогрузонапряженных железнодорожных линиях и линиях I–III категорий – повторяемостью 1 раз в 300 лет (0,33 %);
- на железнодорожных линиях IV категории и на станционных железнодорожных путях (кроме главных) – повторяемостью 1 раз в 100 лет (1 %).

Подпор следует определять с учетом возможного размыва русла в пределах мостового перехода, но не более чем на 50 % значения полного размыва.

Высоту ветрового и волнового нагонов, а также высоту наката волн следует определять по СП 38.13330 для указанных выше обеспеченностей наивысших расчетных уровней воды.

5.1.15 Длина участка затяжного спуска не должна превышать длины, проходимой поездом без остановок по условиям нагрева тормозных колодок и колес подвижного состава и истощимости автотормозов.

В случае необходимости продолжения затяжного спуска следует предусматривать место для остановки поезда на отдельном пункте с путевым развитием. В местах возможной остановки поезда, не совпадающей с площадкой отдельных пунктов, уклоны не должны превышать значений, установленных по удержанию поезда вспомогательным тормозом локомотива (локомотивов).

5.1.16 Продольный профиль дополнительного главного пути, располагаемого на общем земляном полотне с междупутным расстоянием до 6,5 м с существующим путем, следует проектировать на прямых участках из условия обеспечения одинакового уровня головок рельсов обоих путей (с учетом выполнения реконструкции или капитального ремонта существующего железнодорожного пути). На участках железнодорожного пути в кривых на одном уровне должны быть головки внутренних рельсов.

Разность уровней головок рельсов смежных главных путей не должна превышать 15 см. В местах, где исключена возможность заноса железнодорожного

пути снегом или песком, допускается в обоснованных случаях временно увеличивать разность уровней головок рельсов соседнего железнодорожного пути до 25 см. Устранение разностей головок рельсов выполняется при очередном ремонте смежного железнодорожного пути.

Проектирование продольного профиля смежных путей в пределах переездов выполняют в соответствии с 13.1.12.

5.1.17 Продольный профиль железнодорожного пути на мостах и трубах проектируется с учетом требований СП 35.13330.

5.1.18 Продольный профиль в тоннеле проектируется с учетом требований СП 122.13330 и требований настоящего пункта. Руководящий уклон или уклон усиленной тяги, принятый для открытых участков трассы, допускается сохранять в тоннеле при его длине менее 300 м. При длине тоннеля 300 м и более величина уклона в тоннеле и на подходах к нему со стороны подъема на протяжении, равном принятой на линии длине приемо-отправочных путей, не должна превышать величины руководящего уклона (или уклона усиленной тяги), умноженной на коэффициенты уменьшения, приведенные в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Коэффициенты уменьшения величины уклона в тоннеле

Длина тоннеля, км	Коэффициент уменьшения величины руководящего уклона или уклона усиленной тяги в тоннеле
От 0,3 до 1,0	0,90
Свыше 1,0 до 3,0	0,85
Свыше 3,0	0,80–0,75 (в зависимости от длины тоннеля)

5.2 План железнодорожного пути (трассы) на перегонах

5.2.1 При проектировании новых железнодорожных линий, дополнительных главных путей и реконструкции существующих железнодорожных линий следует предусматривать постоянное значение радиуса круговой кривой.

При проектировании реконструкции существующих железнодорожных линий и дополнительных главных путей радиус круговых кривых следует устанавливать в зависимости от намечаемых скоростей движения пассажирских и грузовых поездов и значений радиусов существующего железнодорожного пути.

Целесообразность переустройства существующих кривых определяется технико-экономическими расчетами.

Значения радиусов круговых кривых в плане следует назначать в соответствии с требованиями таблицы 5.5.

Таблица 5.5 – Радиусы круговых кривых в плане

В метрах

Категория железнодорожной линии	Основные значения радиусов, не менее	Допускаемые значения радиусов для новых железнодорожных линий, для реконструкции железнодорожных линий и проектирования дополнительных главных путей, не менее	Предельно допускаемые значения радиусов для реконструкции железнодорожных линий и проектирования дополнительных главных путей, не менее
Скоростная	2500	1200	800

Пассажирская	2000	1000	350
Особогрузонапряженная	1500	1000	350
I	2000	1000	350
II	2000	1000	350
III	1500	800	300
IV	1000	600	300
П р и м е ч а н и я 1 В особо трудных условиях, в исключительных случаях, когда применение предельно допускаемых значений вызывает изменение положения оси трассы железнодорожной линии при технико-экономическом обосновании допускается применять значение радиусов кривых в плане не менее 200 м с учетом обеспечения требований безопасности. 2 При проектировании реконструкции железнодорожных линий в качестве основных значений радиусов принимают допускаемые значения радиусов для новых железнодорожных линий.			

Максимальное значение радиуса круговой кривой следует принимать не более 10 000 м, за исключением участков с малыми углами поворота до 00°14'.

Малые углы поворота (менее 00°14') при реконструкции и при проектировании дополнительных главных путей должны быть устранены. В случае если это приводит к необходимости переустройства земляного полотна, перестановке опор контактной сети более 7 %, смещению съездов стрелочных улиц, переустройству мостовых сооружений, а при проектировании дополнительного главного пути – к увеличению междупутного расстояния, следует предусматривать устройство кривой радиусом 20000 м без устройства возвышения и переходных кривых без ограничения минимальной длины круговой кривой.

При проектировании реконструкции железнодорожных линий, дополнительных главных путей составные кривые следует приводить к постоянному значению радиуса. В трудных условиях, когда выполнение этого требования вызывает необходимость переустройства существующего земляного полотна или искусственных сооружений, допускается сохранять радиусы различных значений при длине участков с постоянной кривизной не менее 200 м и при наличии технико-экономического обоснования – не менее 100 м.

5.2.2 Прямые участки железнодорожного пути и круговые кривые, а также составные кривые различных радиусов следует сопрягать переходными кривыми.

Длина переходных кривых определяется расчетом с учетом принятой величины возвышения наружного рельса, максимальных скоростей движения поездов на данном участке, допускаемой скорости подъема колеса на возвышение наружного рельса, допускаемого значения непогашенного ускорения и скорости его нарастания, а также нормативного значения уклона отвода возвышения наружного рельса.

5.2.3 Величину возвышения наружного рельса следует определять расчетом и принимать не менее 15 мм и не более 140 мм. Предельно допускаемое значение возвышения наружного рельса должно быть не более 150 мм.

5.2.4 Полученную расчетом величину возвышения наружного рельса следует проверять на соблюдение нормативного значения непогашенного поперечного ускорения из условия

$$a_{\text{нп}} \leq [a_{\text{нп}}], \quad (5.6)$$

где $[a_{\text{нп}}]$ – допускаемое значение непогашенного поперечного ускорения, м/с²;

$a_{\text{нп}}$ – непогашенное ускорение, определяемое для полученной расчетом величины возвышения наружного рельса, м/с².

$$a_{\text{нп}} = \frac{V^2}{13 \cdot R} - 0,0061 \cdot h, \quad (5.7)$$

где V – допустимая скорость движения поезда в кривой, определяемая по результатам тяговых расчетов, км/ч;

R – радиус круговой кривой, м;

h – принятая величина возвышения наружного рельса в кривой, мм.

При проектировании новых железнодорожных линий, дополнительных главных путей и реконструкции железнодорожных линий допускаемое значение непогашенного ускорения следует принимать в соответствии с таблицей 5.6.

Итоговое значение возвышения наружного рельса следует принимать с округлением до 5 мм.

Таблица 5.6 – Допускаемые значения непогашенного ускорения

Категория железнодорожной линии	Для пассажирских поездов, не более, м/с ²	Для грузовых поездов, в диапазоне, м/с ²
Скоростная	0,7	От –0,4 до 0,3 включ.
Пассажирская		
Особогрузонапряженная		От –0,2 до 0,3 включ.
I		От –0,3 до 0,3 включ.
II		
III		
IV		

5.2.5 Расчет длины переходной кривой следует выполнять из условий:

- непревышения нормативного значения уклона отвода возвышения наружного рельса по формуле

$$l \geq \frac{h}{[i]}, \quad (5.8)$$

- непревышения нормативного значения скорости нарастания непогашенного поперечного ускорения по формуле

$$l \geq \frac{a_{\text{нп}} V_{\text{max}}}{3,6[\Psi]}, \quad (5.9)$$

где $[\Psi]$ – нормативное значение скорости нарастания непогашенного ускорения, м/с³, определяемое по таблице 5.7;

$[i]$ – нормативное значение уклона отвода возвышения наружного рельса, ‰, определяемое по таблице 5.8;

V_{max} – скорость движения наиболее быстроходного поезда в кривой, определяемая по результатам тяговых расчетов, км/ч.

Таблица 5.7 – Нормативные значения скорости нарастания непогашенного ускорения

Скорость движения наиболее быстроходного поезда в кривой, км/ч	Нормативное значение скорости нарастания непогашенного ускорения [Ψ], м/с ³	
	Основные значения	Допускаемые в трудных условиях значения
До 140	Не более 0,6	
141–200	Не более 0,4	Не более 0,6

Таблица 5.8 – Нормативные значения уклонов отвода возвышения наружного рельса

Максимальная скорость поезда в кривой, км/ч	Нормативные значения уклонов отвода возвышения наружного рельса [l], ‰	
	Основные значения	Допускаемые в трудных условиях значения
200	0,5	0,6
180	0,5	0,6
160	0,5	0,7
140	0,7	0,9
130	0,7	0,9
125	0,7	0,9
120	0,8	1,0
115	0,8	1,0
110	0,9	1,1
105	0,9	1,1
100	1,0	1,2
95	1,0	1,2
90	1,0	1,3
85	1,0	1,4
80	1,0	1,5
75	1,0	1,5
70	1,0	1,6
65	1,0	1,8
60	1,0	2,1
50	1,0	2,3
40	1,0	2,7
25	1,0	3,0

П р и м е ч а н и е – Значения уклонов отвода возвышения наружного рельса при проектировании новых железнодорожных линий, дополнительных главных путей, реконструкции существующих железнодорожных линий ограничены скоростью подъема колеса на возвышение наружного рельса: не более 28 мм/с – основное значение; не более 35 мм/с – допускаемое значение.

Из полученных по формулам (5.8), (5.9) длин переходных кривых следует принимать наибольшее значение и округлять кратно 10 м в большую сторону.

Минимальная длина переходной кривой должна быть не менее 20 м.

Длину промежуточных переходных кривых, сопрягающих круговые кривые разных радиусов, направленные в одну сторону, следует определять в зависимости от разностей возвышения наружного рельса и кривизны. Минимальная длина промежуточной сопрягающей переходной кривой в составной кривой должна быть не менее 30 м.

Сопряжения смежных кривых, направленных в одну сторону, без устройства переходных кривых допускается при условии, если разность кривизны смежных кривых не превышает 1/4000.

Отводы кривизны и возвышения наружного рельса следует устраивать в пределах длины переходной кривой с плавным (линейным) изменением на всем ее протяжении.

5.2.6 Прямые вставки между начальными точками переходных кривых следует назначать не менее величины, указанной в таблице 5.9.

Таблица 5.9 – Длина прямой вставки между кривыми

В метрах

Категория железнодорожной линии	Основные значения между кривыми, направленными		Допускаемые в трудных условиях значения между кривыми, направленными	
	в разные стороны	в одну сторону	в разные стороны	в одну сторону
Скоростная	150/150	150/150	100/100	100/100
Пассажирская	150/150	150/150	75/50	100/75
Особогрузо-напряженная	125/75	125/100	50/50	75/50
I, II	150/150	150/150	50/50	75/75
III	125/75	125/100	50/50	75/50
IV	75/50	100/50	50/30	50/30
П р и м е ч а н и е – В числителе указаны длины прямых вставок, применяемые при проектировании новых железнодорожных линий. В знаменателе указаны длины прямых вставок, применяемые при проектировании реконструкции и дополнительных главных путей.				

5.2.7 Элементы плана следует принимать с округлением:

- длины элементов плана – до 0,01 м;
- радиусы круговых кривых – до 1 м;
- углы поворота – до 00°00'01".

Возвышение наружного рельса следует принимать кратно 5 мм.

5.2.8 Расстояния между осями главных путей двух- и многопутных железнодорожных линий следует принимать в соответствии с требованиями ГОСТ 9238.

5.3 Размещение отдельных пунктов с путевым развитием и путевых постов

5.3.1 Размещение разъездов, обгонных пунктов и промежуточных станций при проектировании новых и реконструкции существующих железнодорожных линий должно обеспечивать требуемые пропускную и провозную способности на десятый год эксплуатации.

5.3.2 На новых двухпутных железнодорожных линиях обгонные пункты и промежуточные станции следует размещать с учетом соотношения скоростей, размеров и характера грузового и пассажирского движения, величины межпоездного интервала, условий обеспечения ремонта железнодорожного пути, но не реже чем через 40 км.

5.3.3 На однопутных железнодорожных линиях, которые в перспективе 10 лет эксплуатации предусматривается переустроить в двухпутные, при размещении разъездов и промежуточных станций необходимо также учитывать требования 5.3.2.

5.3.4 Примыкание новой железнодорожной линии к существующей железнодорожной линии следует предусматривать к отдельному пункту с путевым развитием в одной из его горловин.

При примыкании новой железнодорожной линии к существующей железнодорожной линии на перегоне в месте примыкания следует предусматривать устройство нового раздельного пункта с путевым развитием. Допускается примыкание новой железнодорожной линии к существующей железнодорожной линии на перегоне с устройством путевого поста или шлюза при условии обеспечения потребной пропускной способности и безопасности движения поездов.

Принятый тип раздельного пункта и его путевое развитие следует обосновать в проектной документации.

5.3.5 При проектировании реконструкции железнодорожных линий, на которых предусматривается в перспективе 10 лет эксплуатации увеличение длины поезда, выбор раздельных пунктов с путевым развитием, подлежащих удлинению приемо-отправочных путей, должен обеспечить пропуск заданных размеров движения поездов, в том числе увеличенной длины.

5.3.6 Примыкание проектируемых двухпутных вставок на однопутных участках следует предусматривать как к раздельным пунктам с путевым развитием, так и на перегонах с устройством в этих местах путевых постов. Длину двухпутных вставок и их размещение на участке следует обосновать в проектной документации.

На вновь устраиваемых путевых постах примыкание второго главного пути к существующему главному пути следует предусматривать стрелочными переводами марок крестовин в соответствии с требованиями 7.3.

5.4 Продольный профиль и план железнодорожного пути (трассы) на раздельных пунктах

5.4.1 Новые раздельные пункты с путевым развитием следует располагать на горизонтальной площадке или на уклонах крутизной не более 2,5 ‰.

В особо трудных условиях разъезды, обгонные пункты и промежуточные станции, на которых не предусматриваются отцепка локомотивов или вагонов от составов и разъединение соединенных поездов, допускается располагать на уклонах крутизной более 2,5 ‰, но не более 10 ‰.

При расположении главных и приемо-отправочных путей разъездов, обгонных пунктов и промежуточных станций, где не предусматриваются отцепка локомотива или вагонов от состава поезда, должны быть обеспечены условия удержания поездов установленной и перспективной (при наличии сведений) массы вспомогательными тормозами локомотивов, а также условия трогания с места этих поездов.

5.4.2 Продольный профиль в пределах полезной длины приемо-отправочных путей новых раздельных пунктов с путевым развитием (новых парков станций), где предусматриваются отцепка локомотивов или вагонов от железнодорожных составов и выполнение маневровых операций, необходимо проектировать трехэлементным, вогнутого (ямообразного) очертания. Величина противоуклонов должна быть не более 2,5 ‰.

При реконструкции станций и строительстве новых раздельных пунктов с путевым развитием, где предусматриваются отцепка локомотивов или вагонов от железнодорожных составов и выполнение маневровых операций, на существующих железнодорожных линиях следует обеспечивать уклоны продольного профиля не более 2,5 ‰ в пределах полезной длины приемо-отправочных путей без предъявления требований проектирования трехэлементного профиля вогнутого (ямообразного) очертания.

Допускается сохранять существующие уклоны и длины элементов продольного профиля в части раздельного пункта с путевым развитием, не затрагиваемой реконструкцией.

5.4.3 В трудных и особо трудных условиях железнодорожные пути в продольном профиле разъездов и обгонных пунктов, на которых не предусмотрено выполнение маневровых операций и оставление подвижного состава без локомотива, допускается располагать на уклонах до руководящего включительно, но крутизной не более 10 ‰.

5.4.4 Норма полезной длины приемо-отправочных путей на раздельных пунктах с путевым развитием на вновь сооружаемых железнодорожных линиях и на вновь сооружаемых раздельных пунктах с путевым развитием на существующих железнодорожных линиях определяется по формуле

$$l_{\text{пол}} = n_{\text{ваг}} \cdot 14 + l_{\text{лок}} + l_{\text{неточ}}, \quad (5.10)$$

где $n_{\text{ваг}}$ – количество условных вагонов в составе поезда, усл. ваг;

14 – длина условного вагона, м;

$l_{\text{лок}}$ – длина наибольшего обращающегося на участке поездного локомотива, м;

$l_{\text{неточ}}$ – резервное расстояние на неточность установки, м, следует принимать не менее 10 м.

Принятая при разработке проектной документации полезная длина приемо-отправочных путей должна быть не менее полученного по формуле (5.10) значения $l_{\text{пол}}$.

Полезная длина приемо-отправочных путей, предназначенных для грузовых поездов и для пассажирских поездов, определяется отдельно. Если приемо-отправочный путь предназначен одновременно для работы и с грузовыми, и с пассажирскими поездами, то для проектирования следует принять наибольшее расчетное значение $l_{\text{пол}}$.

Норму полезной длины вновь сооружаемых и реконструируемых раздельных пунктов с путевым развитием на существующих железнодорожных линиях, в том числе при проектировании на перегоне дополнительных главных путей с примыканием к раздельному пункту с путевым развитием, следует принимать не менее установленной унифицированной нормы данного направления.

Определение нормы полезной длины приемо-отправочных путей должно осуществляться с учетом требований 11.1.2.

5.4.5 Продольный профиль и план главных путей на раздельных пунктах с путевым развитием и путевых постах, а также на подходах к ним, следует проектировать в соответствии с требованиями 5.1 и 5.2 для железнодорожной линии соответствующей категории.

Продольный профиль и план приемо-отправочных и иных станционных путей с безостановочным пропуском поездов со скоростью более 50 км/ч на раздельных пунктах с путевым развитием следует проектировать в соответствии с требованиями 5.1 и 5.2 по нормам для железнодорожной линии IV категории.

Стрелочные горловины при невозможности их размещения на уклонах, предусмотренных в 5.4.1, допускается располагать на уклонах крутизной не более ограничивающего, уменьшенного на 2 ‰, а в особо трудных условиях – на ограничивающем уклоне.

Диспетчерские съезды на главных путях допускается размещать на продольных уклонах до руководящего включительно.

Смежные элементы продольного профиля главных путей на раздельных пунктах с путевым развитием и путевых постах следует сопрягать вертикальными кривыми в соответствии с требованиями 5.1.7 для железнодорожной линии соответствующей категории.

Смежные элементы продольного профиля приемо-отправочных путей (в том числе с безостановочным пропуском поездов) и иных станционных путей с безостановочным пропуском поездов следует сопрягать вертикальными кривыми в соответствии с требованиями 5.1.7 по нормам для железнодорожной линии IV категории. Допускается при реконструкции существующих раздельных пунктов или строительстве новых раздельных пунктов на существующих железнодорожных линиях на приемо-отправочных путях (в том числе с безостановочным пропуском поездов) и иных станционных путей с безостановочным пропуском поездов принимать радиус вертикальной кривой не менее 5000 м, а в трудных и особо трудных условиях – не менее 3000 м.

Смежные элементы продольного профиля прочих станционных путей с маневровым порядком движения следует сопрягать вертикальными кривыми радиусом не менее 2000 м. Допускается при реконструкции существующих раздельных пунктов или строительстве новых раздельных пунктов на существующих железнодорожных линиях уменьшение радиуса вертикальных кривых до 1000 м, а в особо трудных условиях – до 500 м.

Наибольшая алгебраическая разность уклонов смежных элементов продольного профиля станционных путей (кроме главных, приемо-отправочных и иных станционных путей с безостановочным пропуском поездов со скоростью более 50 км/ч) должна составлять не более 20 ‰.

Вертикальные кривые на станционных путях (включая приемо-отправочные пути со скоростью движения 50 км/ч и менее) допускается не предусматривать при алгебраической разности уклонов смежных элементов профиля:

- менее 4 ‰ и радиусе вертикальной кривой 5000 м;
- менее 5,2 ‰ и радиусе вертикальной кривой 3000 м;
- менее 6,4 ‰ и радиусе вертикальной кривой 2000 м;
- менее 9,1 ‰ и радиусе вертикальной кривой 1000 м;
- менее 12,7 ‰ и радиусе вертикальной кривой 500 м.

5.4.6 Участки перед входными сигналами раздельных пунктов с путевым развитием на протяжении не менее нормы полезной длины приемо-отправочных путей следует проектировать на уклонах, обеспечивающих удержание поезда вспомогательными тормозами локомотива и трогание поезда с места.

В случае, если к раздельному пункту с путевым развитием, на котором предусматривается остановка грузового поезда, примыкает перегон с ограничивающим подъемом, следует предусматривать разгонный участок, обеспечивающий разгон грузового поезда до расчетной скорости при отправлении поезда с раздельного пункта с путевым развитием в сторону ограничивающего подъема. В проектной документации должна быть выполнена проверка тяговыми расчетами условия обеспечения разгона поезда до расчетной скорости на этом подъеме.

5.4.7 Наименьшую длину элементов продольного профиля главных, приемо-отправочных и иных станционных путей с безостановочным пропуском поездов со скоростью более 50 км/ч следует принимать в соответствии с таблицей 5.1 и 5.1.5. Продольный профиль остальных станционных путей следует проектировать элементами возможно большей длины, но не менее 100 м. Допускается предусматривать элементы профиля уменьшенной длины для сопряжения проектных решений по продольному профилю с существующим положением профиля, а также для погашения разности в уровне головок рельсов смежных путей, но не менее 50 м – на приемо-отправочных путях в горловинах раздельных пунктов, вытяжных путях; не менее 25 м – на прочих путях (деповские, пути перестановки составов и т.д.).

5.4.8 Стрелочные переводы на главных и приемо-отправочных путях отдельных пунктов следует располагать вне пределов вертикальной кривой, вне переходных кривых, а также вне пролетных строений мостов и путепроводов с безбалластной проезжей частью.

При реконструкции или строительстве новых отдельных пунктов с путевым развитием на существующих железнодорожных линиях со скоростью движения поездов 140 км/ч и менее допускается размещать стрелочные переводы на главных, а также приемо-отправочных путях и иных станционных путях с безостановочным пропуском поездов со скоростью более 50 км/ч в пределах вертикальной кривой радиусом не менее 10000 м, на остальных приемо-отправочных путях – радиусом не менее 5000 м.

На прочих станционных путях, не предназначенных для сквозного движения по поездным сигналам, стрелочные переводы допускается размещать в пределах вертикальной кривой, радиус которой должен быть не менее 5000 м, в трудных условиях допускается уменьшать радиус вертикальной кривой до 3000 м, а на ходовых путях для локомотивов – до 2000 м.

5.4.9 Развязки подходов в железнодорожных узлах и соединительные пути, предусматриваемые исключительно для движения поездов в одном направлении, допускается располагать на спусках с уклоном, превышающим ограничивающий, но не превышающим наибольшее значения уклона, установленного для железнодорожной линии данной категории согласно требованиям 5.1.1.

5.4.10 На стрелочных съездах новых отдельных пунктов с путевым развитием уровни головок рельсов главных путей должны быть одинаковыми. При реконструкции отдельных пунктов с путевым развитием и капитальном ремонте железнодорожного пути разность уровней верха головок рельсов устанавливается из условия, что уклон соединительного пути съезда должен быть не более 5 ‰ при скоростях движения на боковой путь до 25 км/ч и не более 3 ‰ при скоростях от 26 до 50 км/ч.

5.4.11 Железнодорожные пути у погрузочно-разгрузочных платформ и площадок, железнодорожные пути, предназначенные для стоянки составов или вагонов без локомотивов, а также железнодорожные пути, предназначенные для экипировки и стоянки локомотивов, следует располагать на уклонах не более 2,5 ‰.

Допускается проектирование указанных железнодорожных путей на уклонах более 2,5 ‰, с учетом в проектной документации установки предохранительных устройств для предотвращения самопроизвольного движения подвижного состава на маршруты организованного движения поездов или производства маневровых операций.

5.4.12 Вытяжные пути за пределами горловин станции следует проектировать на горизонтальной площадке или на спуске крутизной не более 2,5 ‰ в сторону обслуживаемых ими путей. Допускается такие вытяжные пути располагать на подъеме крутизной не более 2,5 ‰ в сторону обслуживаемых ими путей.

На промежуточных станциях продольный профиль вытяжных путей (путей перестановки вагонов) допускается проектировать в соответствии с продольным профилем смежного участка главного пути или любого другого станционного пути.

5.4.13 Величина уклонов соединительных железнодорожных путей, путей для перестановки вагонов (составов), путей подачи (уборки) вагонов к грузовым фронтам должна обеспечивать трогание с места и движение маневровых составов заданной массы при заданном типе локомотива со скоростью не менее расчетной.

Для железнодорожных путей, предназначенных только для передвижения локомотивов без вагонов, уклоны должны быть не более 40 ‰. Для моторвагонного подвижного состава максимальная величина уклона должна быть обоснована тяговыми расчетами.

5.4.14 Профиль сортировочных устройств и обслуживаемых ими сортировочных путей проектируется в соответствии с требованиями 11.2.

5.4.15 Расстояние от ворот здания или начала грузового фронта до кривой в плане должно быть не менее наибольшей длины вагона (секции локомотива) по осям автосцепок, подаваемого под погрузку, выгрузку или в ремонт. Допускается уменьшение указанного расстояния до 2 м с учетом обеспечения требования по уширению габарита приближения строений (ГОСТ 9238).

5.4.16 Раздельные пункты с путевым развитием, отдельные парки путей на вновь строящихся железнодорожных линиях следует располагать на прямых участках железнодорожного пути в плане.

В трудных условиях допускается размещение на круговых кривых радиусом, не менее:

- 2000 м – на железнодорожных скоростных линиях;
- 1500 м – на пассажирских железнодорожных линиях, а также на железнодорожных линиях I и II категорий;
- 1200 м – на железнодорожных линиях особогрузонапряженных, III и IV категорий.

В особо трудных условиях допускается уменьшать радиус круговой кривой до:

- 900 м – на железнодорожных скоростных линиях, а также линиях I и II категорий;
- 600 м – на железнодорожных линиях особогрузонапряженных, III и IV категорий;
- 500 м – в горных условиях.

5.4.17 Новые раздельные пункты с путевым развитием на существующих железнодорожных линиях следует размещать в прямых участках железнодорожного пути. Допускается их размещение в кривых, обращенных в одну сторону, в соответствии со значениями радиусов, указанных в 5.4.16.

При реконструкции железнодорожных станций, разъездов и обгонных пунктов, допускается сохранять существующие кривые участки пути в непереустройстваемой части.

В переустройстваемой части раздельных пунктов с путевым развитием допускается сохранять существующие радиусы круговых кривых, если они не ограничивают установленную скорость движения.

5.4.18 Вновь строящиеся и реконструируемые вытяжные пути, за исключением путей надвига, горочных вытяжных путей и вытяжных путей негорочных сортировочных устройств, следует располагать на прямой или круговых кривых радиусом не менее 600 м (в горных условиях 500 м), обращенных в одну сторону. В особо трудных условиях допускается расположение вытяжных путей, за исключением на круговых кривых, направленных в разные стороны, радиусами не менее 350 м при условии обеспечения видимости маневрового сигнала или установки его повторителя.

Требования к проектированию путей надвига, горочных вытяжных путей и вытяжных путей негорочных сортировочных устройств приведены в 11.2.7.

5.4.19 На железнодорожных путях, предназначенных для движения по поездным сигналам (кроме главных, приемо-отправочных и иных станционных путей с безостановочным пропуском поездов со скоростью более 50 км/ч), между обращенными в разные стороны круговыми кривыми радиусом 250 м и менее следует предусматривать прямые вставки в плане длиной не менее 15 м. На путях, не предназначенных для движения по поездным сигналам, прямые вставки в плане допускается не предусматривать.

5.4.20 Стрелочные переводы и глухие пересечения на станционных железнодорожных путях следует располагать на прямых участках пути. На

реконструируемых отдельных пунктов с путевым развитием в особо трудных условиях допускается проектировать стрелочные переводы на кривых участках пути с учетом существующей номенклатуры типовых проектов стрелочных переводов. Радиус круговой кривой определяется соответствующим типовым проектом стрелочного перевода.

5.4.21 Сопряжение круговых кривых на приемо-отправочных путях (при отсутствии безостановочного пропуска поездов со скоростью более 50 км/ч) и прочих станционных путях следует проектировать без переходных кривых и возвышения наружного рельса.

Сопряжение круговых кривых на станционных путях (включая закрестовинные кривые стрелочных переводов), по которым предусмотрен безостановочный пропуск поездов со скоростями более 50 км/ч, следует предусматривать посредством устройства возвышения наружного рельса и переходных кривых, определяемых расчетом в соответствии с 5.2 по нормам для железнодорожной линии соответствующей категории. Их параметры устанавливаются расчетом в соответствии с 5.2.3–5.2.5 по нормам для железнодорожной линии соответствующей категории.

5.4.22 Радиусы закрестовинных кривых следует предусматривать не менее радиуса переводной кривой прилегающего стрелочного перевода. На закрестовинных кривых возвышение наружного рельса и переходные кривые не предусматриваются.

При реконструкции отдельных пунктов с путевым развитием и строительстве новых на существующих железнодорожных линиях на прочих станционных путях (деповское хозяйство, ходовые и локомотивные пути и т. д.) с маневровым порядком движения со скоростью не более 10 км/ч допускается уменьшение радиуса закрестовинной кривой, но не менее 150 м с устройством прямой вставки между торцом крестовины и началом круговой кривой, обеспечивающей отвод уширения колеи.

5.4.23 Радиусы круговых кривых на внутристанционных, соединительных и ходовых локомотивных путях, и прочих станционных путях, кроме путей горочных горловин, следует принимать не менее 200 м.

Если на станционных путях (кроме главных и приемо-отправочных) предусматривается пропуск подвижного состава с маневровым порядком движения со скоростью не более 10 км/ч, минимальный радиус круговой кривой в плане допускается уменьшать до 150 м.

Применение круговых кривых малых радиусов возможно с учетом конструктивных особенностей подвижного состава, для которого предназначены данные пути.

В круговых кривых радиусом менее 350 м ширина колеи должна соответствовать требованиям таблицы 5.10.

Таблица 5.10 – **Ширина колеи в круговых кривых**

В миллиметрах

Радиус круговой кривой в плане, м	Ширина колеи
349–300	1530
299 и менее	1535

5.4.24 Другие требования к продольному профилю и плану в зависимости от конкретного вида отдельного пункта с путевым развитием изложены в разделе 11.

5.5 Продольный профиль и план железнодорожного пути при проектировании капитального ремонта

5.5.1 Принадлежность железнодорожного пути к определенной категории не влечет необходимости приведения всех параметров подлежащих капитальному ремонту участков железнодорожного пути к нормам и требованиям, приведенным в 5.1, 5.2, 5.4.

5.5.2 Требования к продольному профилю железнодорожного пути на перегонах при проектировании капитального ремонта

5.5.2.1 Требования к продольному профилю железнодорожного пути при проектировании капитального ремонта железнодорожного пути регламентируются 5.1 с учетом особенностей данного подраздела.

Продольный профиль железнодорожного пути, подлежащего капитальному ремонту, проектируется с сохранением существующего руководящего уклона. До реконструкции железнодорожных линий допускается на перегонах и станциях оставлять существующие значения максимальных уклонов и их сопряжений без изменения, с подтверждением возможности сохранения максимальных уклонов тяговыми расчетами.

5.5.2.2 Продольный профиль проектируется в соответствии с требованиями 5.1.4 и 5.1.5.

Наибольшая алгебраическая разность уклонов смежных элементов продольного профиля и их наименьшая длина при проектировании капитального ремонта железнодорожного пути устанавливается в зависимости от категории железнодорожной линии и нормы полезной длины приемо-отправочных путей в соответствии с таблицей 5.1, при этом в качестве основных норм проектирования применяются допускаемые нормы в трудных условиях.

При алгебраической разности уклонов менее нормативной, указанной в таблице 5.1, допускается применять отдельные элементы продольного профиля уменьшенной длины, но не менее 25 м.

Уменьшенную длину элементов определяют по формуле

$$l = l_n \frac{\Delta i_1 + \Delta i_2}{2 \cdot \Delta i_n}, \quad (5.11)$$

где Δi_1 , Δi_2 – алгебраические разности уклонов элемента уменьшенной длины со смежными элементами, причем, $\Delta i_1, \Delta i_2 \leq \Delta i_n$, ‰;

Δi_n – максимальное значение алгебраической разности уклонов, ‰, в соответствии с таблицей 5.1;

l_n – минимальная длина элементов профиля, м, по таблице 5.1.

В случае, когда использование вышеуказанных норм приводит к необходимости переустройства земляного полотна, искусственных сооружений и иных элементов инфраструктуры, при проектировании капитального ремонта железнодорожного пути допускается применять нормы, указанные в таблице 5.1, на категорию ниже, с назначением скорости движения поездов, соответствующей примененной категории.

5.5.2.3 Сопряжение смежных элементов продольного профиля в вертикальной плоскости следует выполнять в соответствии с требованиями 5.1.7. При проектировании капитального ремонта железнодорожного пути в трудных условиях радиус вертикальных кривых допускается уменьшать до 15000 м для скоростных железнодорожных линий, 5000 м для особогрузонапряженных железнодорожных линий и железнодорожных линий III категории, 3000 м для железнодорожных линий IV категории. В особо трудных условиях, при фактически реализуемых скоростях

движения пассажирских поездов не более 60 км/ч, грузовых поездов не более 50 км/ч допускается уменьшение радиуса вертикальных кривых до 3000 м, при скоростях движения всех поездов менее 40 км/ч – до 2000 м.

5.5.2.4 Проектирование капитального ремонта железнодорожного пути на многопутных участках следует выполнять с учетом требований, приведенных в 5.1.16.

При невозможности соблюдения данных требований следует предусматривать работы по исправлению профиля соседнего железнодорожного пути.

5.5.3 Требования к плану железнодорожного пути на перегонах при проектировании капитального ремонта железнодорожного пути

5.5.3.1 Требования к плану железнодорожного пути на перегонах при проектировании капитального железнодорожного ремонта пути регламентируются 5.2 с учетом особенностей данного подраздела.

5.5.3.2 При проектировании капитального ремонта железнодорожного пути следует предусматривать выправку железнодорожного пути в плане, ликвидацию образовавшихся в процессе эксплуатации составных кривых с постановкой их в проектное положение в пределах существующей основной площадки земляного полотна.

В трудных условиях при невозможности устройства круговой кривой постоянного радиуса допускается сохранение участков разной кривизны в соответствии с требованиями 5.2.1, в особо трудных условиях допускается уменьшение длин участков постоянной кривизны до 20 м.

Радиусы круговых кривых при проектировании капитального ремонта железнодорожного пути следует подбирать в соответствии с требованиями 5.2.1, установленными для реконструкции железнодорожных линий. При проектировании капитального ремонта железнодорожного пути допускается сохранение фактически существующих радиусов круговых кривых.

Малые углы поворота (менее $00^{\circ}14'$), которые не могут быть устранены, должны быть заменены круговой кривой в соответствии с требованиями 5.2.1.

5.5.3.3 При проектировании капитального ремонта железнодорожного пути переходные кривые следует устраивать в соответствии с требованиями 5.2.2–5.2.5.

При сопряжении отдельно расположенной круговой кривой с прямыми участками железнодорожного пути переходные кривые следует принимать одинаковой длины. В обоснованных случаях, с учетом реализуемых скоростей движения поездов по направлениям, допускается устраивать переходные кривые разной длины.

5.5.3.4 Величину возвышения наружного рельса при проектировании капитального ремонта следует принимать в соответствии с требованиями 5.2.3, 5.2.4.

На скоростных железнодорожных линиях, где обращается пассажирский подвижной состав с улучшенными динамическими характеристиками, обеспечивающими его конструкционную скорость 200 км/ч, допускается применять нормативное значение непогашенного поперечного ускорения для пассажирских поездов не более $0,9 \text{ м/с}^2$.

5.5.3.5 При проектировании капитального ремонта длина переходной кривой должна удовлетворять условиям (5.8) и (5.9).

Нормативное значение уклона отвода возвышения наружного рельса в переходных кривых следует принимать в зависимости от установленных скоростей движения в круговой кривой в соответствии с таблицей 5.11.

Таблица 5.11 – Значения уклона отвода возвышения наружного рельса в переходных кривых в зависимости от установленных скоростей движения при проектировании капитального ремонта железнодорожного пути

Скорость движения поездов, км/ч		Значения уклонов отвода возвышения наружного рельса i , ‰, не более	
пассажирских	грузовых	Основные значения	Допускаемые значения
200	90	0,6	0,9
180	90	0,6	1,0
160	90	0,7	1,1
140	90	0,9	1,2
130	90	0,9	1,2
125	90	0,9	1,3
120	90	1,0	1,4
115	90	1,0	1,4
110	90	1,1	1,5
105	90	1,1	1,5
100	90	1,2	1,6
95	85	1,2	1,7
90	80	1,3	1,8
85	80	1,4	1,9
80	75	1,5	2,1
75	70	1,5	2,3
70	65	1,6	2,5
65	60	1,8	2,7
55		2,1	2,9
50		2,3	3,0
40		2,7	3,1
25		3,0	3,2

П р и м е ч а н и е – Значения уклонов отвода возвышения наружного рельса при проектировании капитального ремонта ограничены скоростью подъема колеса на возвышение: не более 35 мм/с – основное значение; не более 50 мм/с – допускаемое значение.

При невозможности выполнения условия (5.8), то есть невозможности устройства отвода возвышения наружного рельса в пределах длины переходной кривой допускается устройство отвода возвышения наружного рельса без учета выполнения условия (5.8). В этом случае отвод возвышения наружного рельса выполняется на протяжении прямого участка либо в пределах половины длины прямой и круговой кривой без соблюдения условия совпадения отводов возвышения и кривизны с учетом обеспечения условия

$$\Psi \leq [\Psi], \quad (5.12)$$

где Ψ – фактическое значение скорости нарастания непогашенного ускорения, м/с³, определяемое по формуле

$$\Psi = \frac{(a_{нп2} - a_{нп1})V_{max}}{3,6l}, \quad (5.13)$$

где $a_{нп1}$, $a_{нп2}$ – фактические значения непогашенного ускорения соответственно в начале и конце переходной кривой, м/с², определяемые по формуле (5.7),;

V_{max} – максимальная скорость движения, км/ч;

l – длина переходной кривой;

$[\Psi]$ – нормативное значение скорости нарастания непогашенного ускорения, м/с³, принимается величиной $[\Psi] = 0,6$ м/с³.

В случае превышения нормативных значений корректируется длина переходной кривой или допускаемая скорость движения по кривой.

5.5.3.6 Длина прямой вставки между переходными кривыми смежных круговых кривых должна соответствовать требованиям 5.2.6.

При проектировании капитального ремонта железнодорожного пути допускается назначение длины прямой вставки не менее 50 м, в трудных условиях допускается прямая вставка меньшей длины, но не менее 25 м для кривых одного направления и 15 м для кривых, направленных в разные стороны. В особо трудных условиях допускается отсутствие прямой вставки. В этом случае должны быть выполнены условия (5.6) и (5.12). Нормативные значения непогашенного поперечного ускорения $[a_{\text{нп}}]$ и скорости его нарастания $[\Psi]$ следует принимать по таблице 5.12.

Таблица 5.12 – Нормативные значения непогашенного поперечного ускорения и скорости его нарастания при устройстве сопряжений кривых в плане при проектировании капитального ремонта железнодорожного пути

Характеристика сопряжений			Нормативное непогашенное поперечное ускорение $[a_{\text{нп}}]$, м/с ²	Нормативная скорость нарастания непогашенного поперечного ускорения $[\Psi]$, м/с ³
Переходные кривые отсутствуют	Прямая вставка имеется или отсутствует	Кривые направлены в одну или разные стороны	0,4	0,3
Переходные кривые имеются	Прямая вставка 25 м и более	Кривые направлены в одну или разные стороны	0,7	0,6
	Прямая вставка менее 25 м	Кривые направлены в одну или разные стороны	0,7	0,3
	Прямая вставка отсутствует	Кривые направлены в одну сторону	0,7	0,3
		Кривые направлены в разные стороны	0,7	0,6

5.5.4 Продольный профиль и план на отдельных пунктах при капитальном ремонте железнодорожного пути

5.5.4.1 Проектные решения по продольному профилю и плану при проектировании капитального ремонта железнодорожного пути с изменением отметок профиля должны приниматься с соблюдением требований 5.4.6 и 5.4.11, предъявляемых к устройству съездов между путями и соблюдению требований ГОСТ 9238 для габаритов устройств инфраструктуры. Вертикальные кривые следует размещать с соблюдением требований 5.4.8. В особо трудных условиях допускается размещение вертикальных кривых в пределах переднего вылета рамного рельса, закрестовинной кривой (расположенной не на общих брусках) и переводных путей стрелочных переводов.

5.5.4.2 При капитальном ремонте путей отдельных пунктов с путевым развитием следует обеспечивать уклоны не более 2,5 ‰ в пределах их полезной длины.

В особо трудных условиях при проектировании капитального ремонта железнодорожного пути на разъездах и обгонных пунктах, на промежуточных

железнодорожных станциях, на которых не предусматриваются маневры и отцепки локомотива или вагонов от состава и разъединение соединенных поездов, допускаются уклоны более 2,5 ‰ в пределах станционной площадки, но не более 10 ‰. При этом должны быть обеспечены условия удержания поездов установленной и перспективной (при наличии сведений) массы вспомогательными тормозами локомотивов, а также условия трогания с места этих поездов.

5.5.4.3 При проектировании капитального ремонта приемо-отправочных путей железнодорожных станций, расположенных на уклонах более 2,5 ‰, где предусматривается выполнение маневровых операций, следует предусматривать меры против самопроизвольного ухода вагонов (составов) за пределы их полезной длины, установку предохранительных устройств или применение стационарных устройств для закрепления вагонов.

Для различных условий эксплуатации (величина уклона, расчетная масса поезда, расчетная ветровая нагрузка) следует предусматривать применение устройств закрепления различных типов и их сочетания.

5.5.4.4 При капитальном ремонте железнодорожного пути расстояния между главными путями в пределах станций, а также расстояния между главными и смежными с ними станционными путями должны быть доведены до 4800 мм на прямых с соответствующим уширением в кривых в соответствии с требованиями ГОСТ 9238. На второстепенных железнодорожных путях (железнодорожные пути стоянки железнодорожного подвижного состава, железнодорожные пути грузовых дворов) и железнодорожных путях грузовых районов – не менее 4500 мм.

5.5.4.5 Увеличение расстояний между смежными путями в пределах станций проводится только в том случае, когда это не вызывает необходимости реконструкции других станционных путей или сооружений.

До реконструкции железнодорожной линии допускается сохранение существующих расстояний между осями ремонтируемых и смежных путей.

5.5.4.6 Укладываемые стрелочные переводы и их взаимное положение на станции должны обеспечивать проектные скорости движения по прямому и боковому направлениям и соответствовать требованиям 7.3.4.

6 Земляное полотно

6.1 Общие требования к проектированию земляного полотна

6.1.1 При проектировании земляного полотна необходимо обеспечить его прочность, устойчивость и недопущение деформаций (см. 6.2), способных нарушить безопасные условия эксплуатации железной дороги, при расчетных нагрузках и воздействиях в течение срока службы, установленного 4.12.

6.1.2 Проектные решения должны обеспечивать максимальное сохранение земель различного целевого назначения и нанесение наименьшего ущерба природной среде.

Необходимые сооружения и устройства инженерной защиты земляного полотна и его обустройств размещают как в полосе отвода железной дороги, так и за ее пределами в специально выделенных охранных зонах по согласованию с местными органами исполнительной власти и владельцами земель.

6.1.3 Природные условия района строительства следует оценивать на основе анализа климатических, инженерно-геологических, гидрологических и геоэкологических факторов. Для первоначальной оценки природных условий района строительства применительно к объектам железнодорожного транспорта следует использовать климатическое районирование территорий по СП 34.13330.

6.1.4 Для обеспечения надежности конструкций земляного полотна следует предусматривать:

- нагрузки и воздействия (в том числе вибродинамические нагрузки и воздействия, возникающие при движении подвижного состава), учитываемые в расчетах земляного полотна, коэффициенты надежности по нагрузкам, а также возможные сочетания нагрузок по СП 20.13330;
- применение грунтов для отсыпки насыпей в соответствии с требованиями 6.3;
- устройство защитных слоев земляного полотна в соответствии с 6.4.2;
- уплотнение до нормируемой плотности грунтов земляного полотна, в том числе в защитных слоях, в соответствии с требованиями 6.3.3;
- возвышение уровня бровки земляного полотна на подходах к водопропускным сооружениям через водотоки и при расположении железнодорожного пути вдоль водотоков и водоемов, а также верха укрепляемых откосов на заданную величину над наивысшим расчетным уровнем воды, исходя из расчетной вероятности превышения, в соответствии с 5.1.14, а также с учетом требований СП 35.13330;
- применение при соответствующем обосновании геосинтетических и теплоизоляционных материалов, а также мероприятий по улучшению физико-механических свойств грунтов земляного полотна (в том числе грунтов естественных оснований), в целях выполнения требований к прочности, устойчивости и деформативности земляного полотна (см. 6.2);
- обеспечение отвода поверхностных и подземных вод от земляного полотна в соответствии с 6.7;
- инженерные мероприятия по защите земляного полотна от неблагоприятных природных воздействий в соответствии с 6.6–6.8 и разделом 8.

6.1.5 Параметры конструкции земляного полотна следует назначать с применением:

- групповых решений для участков с несложными инженерно-геологическими и топографическими условиями;
- групповых решений повторного применения, разрабатываемых для участков со сложными, но многократно повторяющимися на рассматриваемой железнодорожной линии инженерно-геологическими условиями;
- индивидуальных решений, разрабатываемых для отдельных участков со сложными условиями.

Групповые решения принимают по 6.4, без обоснования их расчетами с привязкой к местным условиям.

Индивидуальные решения следует обосновывать расчетами земляного полотна по двум группам предельных состояний в соответствии с требованиями 6.2, а при необходимости проектированием укрепительных и защитных сооружений.

Групповые решения повторного применения должны быть уточнены относительно групповых решений для группы однотипных объектов на основании расчетов, указанных выше, и не требуют индивидуального обоснования для каждого объекта.

6.1.6 Индивидуальные решения следует применять для следующих объектов и условий:

- насыпи высотой более 12 м, сооружаемые из раздробленных скальных грунтов, крупнообломочных грунтов, из песков и из глинистых грунтов твердых и полутвердых консистенций по ГОСТ 25100;
- насыпи высотой более 6 м, сооружаемые из глинистых грунтов тугопластичной консистенции, а также из крупнообломочных грунтов с глинистым заполнителем тугопластичной консистенции;

- насыпи на слабых основаниях (таблица 6.7), за исключением случаев, приведенных в 6.5.3;
- насыпи в пределах болот (таблица 6.8) I и III типов глубиной более 4 м и болот II типа глубиной более 3 м, а также при поперечном уклоне минерального дна болот I типа круче 1:10, II типа – 1:15, III типа и болот с торфом неустойчивой консистенции, не поддающихся классификации – 1:20;
- насыпи любой высоты на недостаточно прочных основаниях (таблица 6.7) на участках укладки безбалластного верхнего строения пути (см. 7.1.2);
- насыпи на участках выхода ключей в пределах основания;
- насыпи на поймах рек, на участках пересечения водоемов и водотоков, а также на участках временного подтопления, на участках земляного полотна, расположенных вдоль водотоков, водоемов, водохранилищ и морей;
- насыпи на косогорах круче 1:5, сложенных скальными грунтами по ГОСТ 25100, на косогорах круче 1:3, сложенных дисперсными грунтами по ГОСТ 25100, а также на косогорах крутизной от 1:5 до 1:3 при высоте низовых откосов более 12 м;
- насыпи на участках оснований, сложенных грунтами, резко снижающими свои прочностные и деформационные характеристики при воздействии климатических факторов и динамических воздействиях (засоленные, средне- и сильнонабухающие грунты, грунты сильнопросадочные и чрезвычайно просадочные по ГОСТ 25100);
- выемки при высоте откосов более 12 м;
- выемки в скальных грунтах по ГОСТ 25100 в сложных инженерно-геологических условиях, в том числе при залегании пластов горных пород с наклоном круче 1:3 в сторону железнодорожного пути;
- выемки в глинистых грунтах с показателем текучести более 0,50 или вскрывающие водоносные горизонты;
- выемки глубиной более 6 м во II климатической зоне в глинистых грунтах, в мелких и пылеватых песках;
- выемки в грунтах, резко снижающих свои прочностные и деформационные характеристики при воздействии климатических факторов и динамических воздействиях (глинистые грунты с влажностью на границе текучести свыше 0,40, засоленные, набухающие, просадочные грунты), а также насыпи, проектируемые с использованием таких грунтов;
- выемки в скальных выветривающихся и легковыветривающихся грунтах (таблица 6.3);
- концевые участки скальных выемок;
- земляное полотно на пучиноопасных участках (места с перемежающимися разнородными по своим пучинистым свойствам грунтами в зоне промерзания; участки с локальным увлажнением пучинистых грунтов, участки с нарушением температурного режима грунтов земляного полотна);
- земляное полотно в местах активных склоновых процессов (на участках с наличием или возможным развитием оползней, обвалов, осыпей, каменных россыпей, снежных лавин, селей, оврагов);
- земляное полотно на участках с развитием естественных или искусственных подземных полостей (горные выработки, карсты);
- земляное полотно в местах пересечения его с инженерными коммуникациями;
- земляное полотно, при сооружении которого используются гидромеханизация и взрывные способы производства работ;
- земляное полотно, при сооружении которого применяются технологии технической мелиорации грунтов;

- земляное полотно на участках распространения многолетнемерзлых грунтов в I климатической зоне (приложение Б) на слабом и просадочном основании (таблица 6.9), в том числе на марях, на наледных участках, на участках с наличием подземного льда, развития термокарста, солифлюкций, бугров пучения;

- земляное полотно в стесненных условиях, где невозможно или нецелесообразно устроить откосы стандартной крутизны;

- переходные участки от насыпей к выемкам на косогорах круче 1:2;

- земляное полотно на переходных участках сопряжения верхнего строения железнодорожного пути на балласте и безбалластного верхнего строения пути;

- насыпи и выемки с высотой откосов более 4,0 м в районах строительства с расчетной сейсмичностью 7 баллов и более в соответствии с СП 14.13330;

- земляное полотно при строительстве дополнительных путей, сооружаемое единым с существующим земляным полотном, при наличии на последнем балластных углублений на основной площадке земляного полотна, балластных шлейфов на откосах, которые невозможно удалить при нарезке уступов, а также при строительстве такого земляного полотна на участках наблюдающихся или наблюдавшихся деформаций эксплуатируемого железнодорожного пути;

- реконструируемое земляное полотно, которое состоит на учете как деформирующееся, имеющее дефекты земляного полотна, или неустойчивое.

6.1.7 При проектировании земляного полотна следует учитывать статическую нагрузку от веса верхнего строения железнодорожного пути и динамическую нагрузку от воздействия подвижного состава.

Величина нагрузки от веса верхнего строения железнодорожного пути должна соответствовать его конструкции.

При проектировании новых железнодорожных линий, дополнительных главных путей, реконструкции железнодорожных линий, динамическую нагрузку от подвижного состава на основную площадку земляного полотна главных путей, внутристанционных соединительных, приемо-отправочных и иных станционных путей, предназначенных для безостановочного пропуска поездов со скоростями более 50 км/ч следует принимать равной 100 кПа. На станционных путях со скоростями движения не более 50 км/ч динамическую нагрузку от подвижного состава на основную площадку земляного полотна следует принимать равной 80 кПа.

При проектировании реконструкции железнодорожного пути и капитальном ремонте железнодорожного пути величину динамической нагрузки от подвижного состава на основную площадку земляного полотна следует устанавливать в соответствии будущими условиями эксплуатации на основании расчетов.

6.1.8 Климатические характеристики района при проектировании земляного полотна следует устанавливать по данным ближайшей метеостанции, имеющимся выпускам региональных климатологических справочников, а также в соответствии с СП 131.13330.

6.1.9 Расчетные нагрузки на земляное полотно железных дорог от волнового и ледового воздействия следует устанавливать в соответствии с требованиями СП 38.13330.

Наивысший расчетный уровень воды следует устанавливать в соответствии с 5.1.14.

Высоту ветрового и волнового нагонов, а также высоту наката волн на откос следует определять в соответствии с 6.8.3.

6.1.10 Земляное полотно станционных путей с маневровым характером движения (в том числе подъездные железнодорожные пути к локомотивным депо, к пунктам технического обслуживания локомотивов, к базам пожарного и восстановительного поездов) допускается проектировать в соответствии с

СП 37.13330 в части требований, не противоречащих требованиям настоящего свода правил.

6.2 Требования к прочности, устойчивости и деформативности земляного полотна

6.2.1 Расчеты земляного полотна следует осуществлять по двум группам предельных состояний: первой – по несущей способности и второй – по деформативности.

По первой группе предельных состояний следует проверять расчетом: общую и местную устойчивость откосов насыпей и выемок, устойчивость насыпей на косогорах, а при насыпях высотой свыше 12 м и земляного полотна на недостаточно прочных и слабых основаниях несущую способность основания.

По второй группе предельных состояний следует проверять расчетом допустимый уровень деформаций земляного полотна.

6.2.2 Общая и местная устойчивость откосов насыпей или выемок, а также устойчивость земляного полотна на косогорах считается обеспеченной при выполнении условия

$$K_y \geq K_s, \quad (6.1)$$

где K_y – минимальный расчетный коэффициент устойчивости, рассчитываемый по апробированным методикам;

K_s – требуемый коэффициент устойчивости, устанавливаемый в соответствии с приложением Б.

6.2.3 Несущая способность основания земляного полотна считается обеспеченной при выполнении условия

$$p \leq \frac{\gamma_c \cdot [p]}{\gamma_n}, \quad (6.2)$$

где p – расчетная нагрузка на основание, определяемая с учетом нагрузки от подвижного состава, веса верхнего строения железнодорожного пути и собственного веса грунтов насыпи, кПа;

$[p]$ – несущая способность (прочность) основания земляного полотна, кПа;

γ_n – коэффициент надежности по ответственности, принимаемый в соответствии с приложением Б;

γ_c – коэффициент условий работы, принимаемый равным:

1,0 – для песков, кроме пылеватых;

0,9 – для песков пылеватых, а также глинистых грунтов в стабилизированном состоянии;

0,85 – для слабых водонасыщенных грунтов в нестабилизированном состоянии.

Величина несущей способности основания рассчитывается методами, в том числе численными, базирующихся на теории предельного равновесия грунтовой среды. Допускается осуществлять оценку несущей способности (прочности) основания земляного полотна на основе расчета и анализа напряженно-деформированного состояния грунтов, выполняемых численными методами, в том числе методом конечных элементов, и базирующихся на апробированных на практике теориях расчета. При этом за критерий обеспечения прочности принимается условие отсутствия в основании земляного полотна зон, в которых наблюдается предельное и (или) запредельное напряженное состояние грунтов.

6.2.4 При проектировании новых железнодорожных линий, дополнительных главных путей, реконструкции железнодорожных линий с конструкцией верхнего

строения пути на балласте следует предусматривать проектные решения, при которых расчетные деформации земляного полотна не превысят значений, приведенных в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Допустимые деформации земляного полотна с конструкцией верхнего строения железнодорожного пути на балласте

Категория железнодорожной линии	Расчетная допустимая величина деформации, не более			
	равномерного морозного пучения или набухания, мм	осадка основания насыпи		
		упругая, мм	остаточная, м	
			полная за назначенный срок службы линии	максимальная за год
Скоростная, пассажирская	10	2	0,15	0,10
Особогрузонапряженная	15	2	0,20	0,10
I и II	20	2	0,40	0,15
III	25	2	0,60	0,20
IV	35	3	1,00	0,25
П р и м е ч а н и я 1 Упругая осадка рассчитывается для насыпей на торфяных основаниях под действием расчетной нагрузки от железнодорожного подвижного состава. 2 Остаточная осадка определяется для насыпей на слабых основаниях и оттаивающих основаниях из многолетнемерзлых грунтов под действием постоянных нагрузок на земляное полотно. 3 Остаточная осадка определяется в условиях эксплуатации после момента окончания строительства. 4 Допускается при соответствующем технико-экономическом обосновании превышать величину остаточной осадки, предусмотрев соответствующее уширение земляного полотна. 5 Внутростанционные соединительные, приемо-отправочные и иные станционные пути должны удовлетворять нормам железнодорожных линий категории IV.				

6.2.5 При проектировании новых железнодорожных линий, дополнительных главных путей, реконструкции железнодорожных линий с безбалластной конструкцией верхнего строения пути следует предусматривать проектные решения, обеспечивающие следующие требования к деформациям земляного полотна:

- максимальная накопленная остаточная деформация основной площадки земляного полотна за весь срок службы безбалластной конструкции верхнего строения пути должна обеспечить возможность устранения просадок путем регулировки промежуточных рельсовых скреплений и не превышать 15 мм;
- величина остаточной деформации основной площадки должна быть равномерной в продольном направлении: уклон, вызванный осадкой, не должен превышать 1 ‰ при максимальной скорости движения поездов до 100 км/ч и 0,5 ‰ – при скорости более 100 км/ч;
- деформации морозного пучения грунтов в уровне основной площадки земляного полотна не допускаются;
- величина допустимой упругой осадки под поездной нагрузкой в уровне основной площадки не должна превышать 1,0 мм;
- в зоне сопряжения земляного полотна и искусственного сооружения (мост, водопропускная труба, тоннель) следует предусматривать проектные решения, обеспечивающие разницу в осадках в один и тот же момент времени не более 5 мм.

6.3 Грунты земляного полотна

6.3.1 Классификация грунтов

6.3.1.1 Грунты, используемые при строительстве земляного полотна, классифицируются в соответствии с ГОСТ 25100. По характеру и степени засоления разновидность грунтов устанавливается в соответствии с таблицей 6.2.

Таблица 6.2 – Классификация грунтов по степени засоления для целей железнодорожного строительства

Разновидность грунтов	Суммарное содержание легкорастворимых солей, % массы сухого грунта	
	хлоридное, сульфатно-хлоридное засоление	сульфатное, хлоридно-сульфатное засоление
Незасоленные	Менее 0,5 Менее 0,3	Менее 0,5 Менее 0,3
Слабозасоленные	0,5 – 2,0 0,3 – 1,0	0,5 – 1,0 0,3 – 0,5
Среднезасоленные	2,0 – 5,0 1,0 – 5,0	1,0 – 3,0 0,5 – 2,0
Сильнозасоленные	5,0 – 10,0 5,0 – 8,0	3,0 – 8,0 2,0 – 5,0
Избыточно засоленные	Более 10,0 Более 8,0	Более 8,0 Более 5,0
Примечание – В числителе даны значения для V климатической зоны, в знаменателе – для остальных зон.		

6.3.1.2 Применительно к условиям земляного полотна скальные грунты подразделяют на залегающие в естественных условиях в виде массивов (в выемках) и раздробленные (техногенные), полученные посредством разрушения скальных массивов (для насыпей), и классифицирующиеся по показателям прочности, размягчаемости и растворимости по ГОСТ 25100.

Дополнительно скальные грунты в естественном состоянии и на откосах выемок характеризуют наличием трещин, их состоянием, ориентацией в пространстве и блочностью, а также показателями выветриваемости в соответствии с таблицей 6.3 с учетом результатов наблюдений за природными обнажениями скальных пород и грунтовыми сооружениями в аналогичных условиях.

Таблица 6.3 – Классификация скальных грунтов по выветриваемости

Категория грунта по выветриваемости	Потери образцов в массиве при попеременном воздействии высушивания – увлажнения (или замораживания – оттаивания в водонасыщенном состоянии) ¹⁾
Слабовыветривающиеся	Потеря образцов по массе при 20 циклах попеременного высушивания – увлажнения (или замораживания – оттаивания в водонасыщенном состоянии) составляет не более 5 %
Выветривающиеся	Потеря образцов по массе при 20 циклах попеременного высушивания – увлажнения (или замораживания – оттаивания в водонасыщенном состоянии) составляет 5 % и более и не превышает 25 %. Продукты разрушения представлены обломочно-щебенисто-дресвяными фракциями
Легковыветривающиеся	Потеря образцов по массе при 20 циклах попеременного высушивания – увлажнения (или замораживания – оттаивания в водонасыщенном состоянии) составляет 25 % и более. Продукты разрушения представлены преимущественно песчано-пылевато-глинистыми фракциями
¹⁾ Потери образцов по массе приведены в [68, приложение А].	

6.3.1.3 По водопроницаемости грунты, используемые для сооружения земляного полотна, подразделяют на дренирующие и недренирующие.

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

Допускается выполнять оценку водопроницаемости грунтов по показателям гранулометрического состава. К дренирующим грунтам относятся крупнообломочные грунты с песчаным заполнителем, пески гравелистые, крупные, средней крупности, если в перечисленных грунтах содержание частиц размером менее 0,1 мм не превышает 10 % по массе. При большем содержании в них частиц размером менее 0,1 мм определение коэффициента фильтрации является обязательным.

Допускается применение в качестве дренирующего грунта песков мелких и пылеватых, содержащих более 10 % частиц размером менее 0,1 мм, если их коэффициент фильтрации составляет не менее 0,5 м/сут при максимальной плотности при стандартном уплотнении по ГОСТ 22733.

Для крупнообломочных грунтов с супесчаным, суглинистым, глинистым заполнителем или с заполнителем из пылеватых песков необходимо дополнительно устанавливать коэффициент фильтрации таких грунтов.

6.3.1.4 К слабым следует относить связные грунты, имеющие прочность на сдвиг в условиях природного залегания менее 0,075 МПа (при испытании прибором вращательного среза) или удельное сопротивление статическому зондированию конусом с углом при вершине 30° менее 0,02 МПа, 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 свыше 0,5, ильдиевые глины, грунты мокрых солончаков.

6.3.1.5 К специфическим грунтам для условий строительства земляного полотна следует относить: лессы; аргиллиты и алевролиты; мергели, глинистые мергели и мергелистые глины; трепел; тальковые и пироксилитовые; дочетвертичные глинистые грунты, глинистые сланцы и сланцевые глины; пески барханные; мел; гипс; черноземы; техногенные грунты (отходы промышленности).

6.3.2 Грунты для защитного слоя и для насыпей

6.3.2.1 Для защитного слоя земляного полотна (см. 6.4.2), устраиваемого непосредственно под основной площадкой, следует использовать щебеночно-песчано-гравийные смеси, гранулометрический состав которых должен обеспечивать:

- требуемое уплотнение смеси (таблица 6.4);
- неоднородность ее гранулометрического состава по ГОСТ 25100 не менее 7;
- непучинистость грунта по ГОСТ 25100;
- отсутствие суффозии (перемешивания материала защитного слоя со щебнем сверху и грунтом снизу).

При невозможности обеспечить отсутствие суффозии частиц грунта земляного полотна в защитный слой, предусматривают устройство разделительного слоя из геотекстиля.

Для железнодорожных линий пассажирских, особогрузонапряженных, а также I–IV категорий допускается применять щебеночно-песчано-гравийные смеси, гранулометрический состав которых соответствует смеси С5 по ГОСТ 25607.

6.3.2.2 При реконструкции железнодорожных линий и капитальном ремонте железнодорожного пути в качестве материала защитного слоя в обоснованных случаях может быть использована накопленная толща имеющегося балласта при условии содержания в его гранулометрическом составе частиц размером менее

0,5 мм – не более 30 % общей массы; менее 0,1 мм — не более 10 % общей массы; менее 0,063 мм – не более 5 % общей массы.

6.3.2.3 На железнодорожных линиях III–IV категорий и станционных путях (кроме главных) допускается в качестве материала защитного слоя применять пески гравелистые, крупные и средней крупности, крупнообломочные грунты с дренирующим заполнителем при условии обеспечения по главным путям требуемого значения модуля деформации на уровне основной площадки земляного полотна.

6.3.2.4 При наличии в конструкции земляного полотна двух защитных слоев, проектируемых в соответствии с требованиями 6.4.2.3 и 6.4.2.5, для второго (морозоустойчивого) защитного слоя следует использовать неоднородные по ГОСТ 25100 дренирующие грунты (см. 6.3.1.3).

6.3.2.5 Неразмягчаемые крупнообломочные и крупнообломочные грунты с дренирующим заполнителем и дренирующие пески допускается применять в конструкциях насыпей ниже защитного слоя без ограничений.

6.3.2.6 Для сооружения насыпей ниже подошвы защитных слоев допускается использовать глинистые грунты твердой, полутвердой и тугопластичной консистенций.

При уширении земляного полотна при строительстве вторых и дополнительных главных путей насыпи следует отсыпать грунтами, коэффициент фильтрации которых при максимальной стандартной плотности не менее коэффициента фильтрации грунтов существующей насыпи.

6.3.2.7 Возможность и целесообразность применения специфических грунтов (см. 6.3.1.5) при проектировании конструкций земляного полотна устанавливают в зависимости от местных условий, технико-экономического обоснования выбора конструкций насыпей, способов их защиты от разрушающего действия природных факторов в соответствии с 6.5–6.8.

6.3.2.8 Для нижней части постоянно подтопленных насыпей, при сооружении которых требуется отсыпка грунта в воду, необходимо применять скальные (слабовыветривающиеся и выветривающиеся неразмягчаемые), крупнообломочные грунты (в том числе с песчаным заполнителем), пески гравелистые, крупные, средней крупности.

Для периодически подтопляемых насыпей при отсыпке их на незатопленное основание нижнюю подтопляемую часть следует отсыпать из скальных, крупнообломочных, песчаных дренирующих грунтов.

При индивидуальном проектировании и обосновании расчетами допускаются для отсыпки постоянно подтопленных насыпей или периодически подтопляемых насыпей также мелкие, пылеватые пески и песчанистые супеси. Уровень водонасыщенных грунтов в расчетах должен приниматься в этом случае с учетом высоты капиллярного поднятия.

6.3.2.9 Для насыпей, возводимых средствами гидромеханизации, следует использовать гравийно-галечниковые, песчано-гравелистые и песчаные грунты. Возможность применения мелких и пылеватых песков, а также супесей определяется проектом с учетом обогащения состава грунтов при их намыве.

6.3.2.10 При отсыпке насыпей из крупнообломочных (валунных и глыбовых) грунтов в верхней части насыпи толщиной не менее 0,3 м следует применять щебенисто-дресвяный или гравийно-галечный грунт с крупностью фракций не более 100 мм.

6.3.2.11 Отсыпку конусов у мостов, участков насыпей за устоями мостов (на длину, равную высоте насыпи за устоем, плюс 2 м – по верху, и не менее 2 м – в уровне естественной поверхности грунта, а также отвод к защитному слою основной площадки) и засыпку за железобетонными и бетонными подпорными стенками

следует производить дренирующим грунтом с коэффициентом фильтрации после уплотнения не менее 2 м/сут.

6.3.2.12 Не допускается применять для насыпей железнодорожных линий следующие грунты:

- глинистые с влажностью, превышающей допустимую, устанавливаемую в соответствии с 6.3.4.1;
- глинистые избыточно засоленные (таблица 6.2), сильнонабухающие грунты и тяжелые глины по ГОСТ 25100;
- торф, ил, мел, заторфованные грунты, содержащие более 15 % органических веществ;
- грунты заторфованные (содержащие органические вещества в количестве от 10 % до 15 %) – для верхнего трехметрового слоя насыпей;
- грунты с примесью органических веществ (в количестве от 3 % до 10 %) для верхнего метрового слоя насыпи (под основной площадкой);
- грунты, содержащие гипс в количестве, превышающем 30 % – для насыпей, возводимых на основаниях 1-го типа по условиям увлажнения, 20 % – для насыпей, возводимых на основаниях 2-го и 3-го типа по условиям увлажнения, 5 % – для подтопляемых насыпей.

Тип основания по характеру и условиям увлажнения следует устанавливать в соответствии с приложением В.

6.3.3 Нормы уплотнения грунтов

6.3.3.1 Проектной документацией должны быть установлены требования к проектной плотности грунтов:

- защитных слоев на участках насыпей, выемок и нулевых мест;
- насыпей на железных дорогах всех категорий, сооружаемых из любых видов грунтов, за исключением слабовыветривающихся;
- оснований насыпей высотой до 0,5 м, под основной площадкой в выемках и на нулевых местах до глубины не менее 0,5 м.

6.3.3.2 Требуемый коэффициент уплотнения грунтов земляного полотна, штамповый модуль деформации E_{V2} на поверхности основной площадки при верхнем строении железнодорожного пути на балласте принимаются согласно таблице 6.4.

6.3.3.3 На участках устройства безбалластного верхнего строения пути, где предусматривается устройство двух защитных слоев (см. 6.3.2.10), требуемый коэффициент уплотнения грунтов верхнего защитного слоя должен составлять не менее 1,0, а модуль деформации E_{V2} должен обеспечиваться по всей ширине основной площадки земляного полотна и быть не менее 120 МПа – при новом строительстве и 80 МПа – при реконструкции.

Требуемый коэффициент уплотнения грунтов второго (морозоустойчивого) защитного слоя должен составлять не менее 1,0 и 0,98 соответственно при новом строительстве и при реконструкции, а модуль деформации E_{V2} по верху второго морозоустойчивого защитного слоя должен обеспечиваться по всей ширине земляного полотна и быть не менее 60 МПа при новом строительстве и 45 МПа – при реконструкции.

На участках укладки безбалластного верхнего строения пути требуемый коэффициент уплотнения грунтов насыпи ниже подошвы нижнего защитного слоя должен составлять не менее 0,98.

Таблица 6.4 – Требования к уплотнению грунтов земляного полотна

Категория железнодорожной линии	Насыпи (верхняя часть), выемки и основания насыпей до 0,5 м		Насыпи (нижняя часть)		Штамповый модуль деформации E_{V2} на поверхности основной площадки, МПа ¹⁾
	Глубина расположения слоя от поверхности основной площадки, м	Коэффициент уплотнения ^{2),4),5),6)}	Глубина расположения слоя от поверхности основной площадки, м	Коэффициент уплотнения ^{2),4),5)}	
Скоростная	$\leq 1,0$	$\geq 1,00$	$> 1,0$	$\geq 0,98$	≥ 100 > 80
Особогрузонапряженная	$\leq 1,0$	$\geq 0,98$	$> 1,0$	$\geq 0,95^{7)}$	≥ 100 > 80
Пассажирская, I и II	$\leq 1,0$	$\geq 0,98$ $\geq 0,95^{3)}$	$> 1,0$	$\geq 0,95^{7)}$ $\geq 0,92^{3)}$	≥ 80 > 60
III и IV	$\leq 0,5$	$\geq 0,95$ $\geq 0,92^{3)}$	$> 0,5$	$\geq 0,95^{4)}$ $\geq 0,92^{3)}$	≥ 60 > 50

¹⁾ В числителе приведены штамповые модули деформации E_{V2} для нового строительства, в знаменателе – при реконструкции железных дорог, реконструкции железнодорожного пути. Штамповый модуль деформации E_{V2} должен обеспечиваться по всей ширине основной площадки земляного полотна.

²⁾ Для станционных путей (кроме главных) коэффициенты уплотнения должны удовлетворять нормам железнодорожных линий категории IV.

³⁾ Для земляного полотна, сооружаемого из однородных песков по ГОСТ 25100.

⁴⁾ Для насыпей, сооружаемых из крупнообломочных грунтов, а также в выемках и на «нулевых» местах, в основании которых залегают крупнообломочные грунты, требования к коэффициенту уплотнения не устанавливаются. В этом случае для всех категорий железнодорожных линий должно быть обеспечено соотношение штамповых модулей деформаций E_{V2}/E_{V1} не более 2,5.

⁵⁾ На участках сложных топографических условий, на участках периодического подтопления насыпей, а также в пределах участков длиной до 100 м на подходах к мостам.

⁶⁾ Коэффициент уплотнения защитных подбалластных слоев из щебеночно-песчано-гравийных смесей должен быть не менее 1,0.

⁷⁾ Отсыпку конусов, а также насыпей за устоями мостовых сооружений, для всех категорий железнодорожных линий, необходимо уплотнять до коэффициента уплотнения не менее 0,98 (на длине в соответствии с 6.3.2.11).

6.3.3.4 Возведение насыпей без уплотнения допускается при отсыпке грунтов в воду и при сооружении насыпей методом гидронамыва. Для насыпей, сооружаемых методом гидронамыва, насыпей, возводимых из глинистых грунтов и песков с коэффициентом уплотнения равным 0,95 и менее, а также для насыпей из скальных или крупнообломочных грунтов следует предусматривать запас на осадку за счет уплотнения грунтов тела насыпи по таблице 6.5.

Таблица 6.5 – Запас на осадку за счет уплотнения грунтов тела насыпи

Характеристика грунтов и условия возведения насыпей	Запас, % проектной высоты насыпи
Пески и глинистые грунты, отсыпаемые с коэффициентом уплотнения: $K = 0,95$ $K = 0,90$	0,5 1,0–2,0
Глинистые тугопластичной консистенции ($0,25 < W_L \leq 0,50$)	2,0–3,0
Пески и песчано-гравелистые грунты, укладываемые в насыпи способом гидронамыва	0,75–1,50
Легковыветривающиеся и выветривающиеся размягчаемые скальные и крупнообломочные грунты	1,0–3,0
Скальные слабыветривающиеся грунты	3,0
П р и м е ч а н и я 1 Большие значения запаса относятся к насыпям, возводимым в короткие сроки (до 6 мес) из грунтов с влажностью, близкой к допустимой, определяемой в соответствии с 6.3.4.4. 2 При сооружении земляного полотна в зимнее время запас на осадку за счет уплотнения грунтов тела насыпи следует принимать 5,0 %–6,0 % при глинистых грунтах; 4,0 %–5,0 % – при легковыветривающихся скальных грунтах, при песках, крупнообломочных грунтах с песчаным и глинистым заполнителем.	

6.3.4 Нормы влажности грунтов

6.3.4.1 При сооружении земляного полотна следует применять грунты, имеющие влажность, удовлетворяющую условию

$$0,9w_{\text{опт}} < w < w_{\text{доп}} \quad (6.3)$$

где w – влажность грунта, при которой осуществляется его уплотнение, д. ед.;

$w_{\text{опт}}$ – оптимальная влажность грунта, устанавливаемая по ГОСТ 22733, д. ед.;

$w_{\text{доп}}$ – допустимая влажность, при которой достигается требуемый коэффициент уплотнения грунта, определяется по кривой стандартного уплотнения в соответствии с ГОСТ 22733, д. ед.

Для недренирующих грунтов допускается устанавливать допустимую влажность по таблице 6.6.

Таблица 6.6 – Допускаемая влажность недренирующих грунтов при уплотнении

Грунты	Допускаемая влажность в долях от оптимальной по ГОСТ 22733 при требуемом коэффициенте уплотнения грунта			
	1,00–0,98	0,95	0,92	0,90
Пески пылеватые	1,35	1,60	1,60	1,60
Супеси песчанистые	1,25	1,35	1,50	1,60
Супеси пылеватые, суглинки легкие	1,15	1,30	1,40	1,50
Суглинки тяжелые, глины	1,05	1,20	1,25	1,30
Примечания 1 При возведении насыпей из пылеватых песков в летних условиях допускаемая влажность не ограничивается. 2 При возведении насыпей в зимних условиях влажность не должна быть более оптимальной в 1,3 раза – при песчанистых супесях; в 1,2 раза – при пылеватых супесях и суглинках легких; в 1,1 раза – для других связных грунтов. 3 Величина допускаемой влажности грунта может уточняться с учетом технологических возможностей применяемых уплотняющих средств.				

Допускается при строительстве земляного полотна использовать дренирующие грунты с влажностью выше допускаемой, если обеспечены условия для свободной фильтрации воды из грунта при его уплотнении.

6.3.4.2 Для грунтов, имеющих влажность менее $0,9 \cdot w_{\text{опт}}$, в целях достижения нормативной плотности следует предусматривать их доувлажнение до величин, удовлетворяющих условию (6.3).

6.3.4.3 Глинистые грунты, имеющие влажность не более допускаемой и находящиеся в тугопластичном состоянии, допускается применять при сооружении насыпей при соблюдении требований, изложенных в 6.1.7.

6.3.4.4 Глинистые грунты, находящиеся в мягкопластичном состоянии, допускается использовать в исключительных случаях при индивидуальном проектировании при соответствующем технико-экономическом обосновании.

6.3.5 Естественные основания

6.3.5.1 Естественные основания по характеру и условиям их увлажнения следует подразделять на типы в соответствии с приложением В.

6.3.5.2 В зависимости от природных условий строительства, влажности, прочностных и деформационных свойств грунтов, однородности их залегания естественные основания земляного полотна из талых грунтов по прочности следует подразделять на прочные, недостаточно прочные и слабые (таблица 6.7).

6.3.5.3 Для целей железнодорожного строительства болота, в пределах которых планируется размещение трассы железнодорожного пути, следует классифицировать в соответствии с таблицей 6.8.

Тип болота следует устанавливать по данным геологического разреза на глубину не менее 1,0 м ниже поверхности минерального дна и физико-механических свойств торфа и других болотных отложений.

6.3.5.4 Естественные основания земляного полотна на участках распространения многолетнемерзлых грунтов в I климатической зоне (приложение Б) в зависимости от степени их просадочности при оттаивании следует подразделять согласно таблице 6.9.

Таблица 6.7 – Классификация оснований земляного полотна по прочности во II-V климатических зонах

Тип основания по прочности	Характеристика грунтов основания	
	насыпей	выемок
Прочное	Основание земляного полотна в пределах деформируемой толщи сложено: скальными грунтами; крупнообломочными грунтами с дренирующим заполнителем; крупнообломочными грунтами с глинистым заполнителем с показателем текучести $I_L \leq 0,25$; песками (за исключением песков, обладающих плавунными свойствами), имеющими плотность сухого грунта равную 0,95 от максимальной стандартной плотности по ГОСТ 22733 или выше; глинистыми грунтами с показателем текучести $I_L \leq 0,25$, имеющими плотность сухого грунта равную 0,95 от максимальной стандартной плотности по ГОСТ 22733 или выше	
Недостаточно прочное	Основание земляного полотна в пределах деформируемой толщи сложено: глинистыми грунтами с показателем текучести $I_L \leq 0,25$ и песками (за исключением песков, обладающих плавунными свойствами), имеющими плотность сухого грунта менее 0,95 от максимальной стандартной плотности по ГОСТ 22733; суглинками и глинами с показателем текучести $0,25 < I_L \leq 0,50$; супесями с показателем текучести $0 < I_L \leq 1$, песками мелкими и пылеватыми влажными и водонасыщенными; скальными, крупнообломочными грунтами, песками, глинистыми грунтами твердой и полутвердой консистенции, в толще которых имеются прослои слабых грунтов (см. 6.3.1.4) суммарной мощностью не более 0,5 м	
Слабое	Основание насыпи в пределах деформируемой толщи: сложено слабыми грунтами (см. 6.3.1.4); включает прослои слабых грунтов суммарной мощностью более 0,5 м; включает прослои песков, обладающие плавунными свойствами	Естественные основания в выемке в пределах деформируемой толщи сложены: песками, обладающими плавунными свойствами; глинистыми грунтами с показателем текучести $I_L > 0,50$ или в толще грунтов встречаются прослои слабых грунтов суммарной мощностью свыше 0,5 м
Примечания 1 При расчете осадок земляного полотна мощность деформируемой толщи принимается равной глубине от поверхности основания, на которой напряжения от веса земляного полотна, верхнего строения железнодорожного пути и временной нагрузки не превышают 20 % от бытового давления. При этом мощность деформируемой толщи не должна быть меньше половины ширины насыпи понизу. 2 На слабых основаниях в качестве нижней границы деформируемой толщи принимается кровля прочного практически несжимаемого грунта (прочного основания по классификации таблицы 6.7).		

Таблица 6.8 – Классификация болот для целей железнодорожного строительства

Тип болота	Характеристика болотных отложений и вида их деформаций под насыпями
I	Заполненные торфом и другими болотными грунтами устойчивой консистенции, сжимающимися под нагрузкой от насыпи высотой до 3,0 м
II	Заполненные торфом и другими болотными грунтами разной консистенции, в том числе выдавливающимися под нагрузкой от насыпи высотой до 3,0 м
III	Заполненные торфом и другими болотными грунтами в разжиженном состоянии, выдавливающимися под нагрузкой, с торфяной коркой (сплавиной) или без нее

Таблица 6.9 – Классификация оснований земляного полотна в I климатической зоне

Тип основания	Характеристика основания по прочности	Величина относительной осадки при оттаивании δ , д. ед.	Характеристика разновидностей и состояния грунтов основания
I	Прочное	$\delta \leq 0,03$	Скальные грунты без включений льда; крупнообломочные грунты с песчаным заполнителем без включений льда; крупнообломочные грунты с глинистым заполнителем без включений льда, который в талом состоянии имеет показатель текучести $I_L \leq 0,25$; пески (за исключением песков, обладающих плавунными свойствами), которые в талом состоянии имеют плотность сухого грунта равную 0,95 от максимальной стандартной плотности или выше; глинистые грунты с показателем текучести в талом состоянии $I_L \leq 0,25$ и имеющие плотность сухого грунта равную 0,95 от максимальной стандартной плотности или выше
II	Недостаточно прочное	$0,03 < \delta \leq 0,10$	Глинистые грунты с показателем текучести в талом состоянии $0,25 < I_L \leq 0,50$; крупнообломочные грунты с глинистым заполнителем с показателем текучести в талом состоянии $0,25 < I_L \leq 0,50$; глинистые грунты в талом состоянии с показателем текучести $I_L \leq 0,25$ и песками в талом состоянии (за исключением песков, обладающих плавунными свойствами), имеющими плотность сухого грунта менее 0,95 от максимальной стандартной плотности; крупнообломочные грунты, пески и глинистые грунты твердой и полутвердой консистенции в талом состоянии, в толще которых имеются прослои глинистых грунтов с показателем текучести в талом состоянии $I_L > 0,50$ суммарной мощностью не более 0,5 м; песчаные и крупнообломочные грунты с глинистым заполнителем при наличии в них прослоев или линз льда суммарной толщиной до 0,1 м в каждом слое 1,0 м исследуемой толщи
III	Слабое	$0,10 < \delta \leq 0,40$	Глинистые грунты с показателем текучести в талом состоянии $I_L > 0,50$; торфяные, песчаные и крупнообломочные грунты при наличии в них линз или отдельных прослоев льда суммарной мощностью до 0,4 м в каждом слое 1,0 м исследуемой толщи

IV	Просадочное	$\delta > 0,40$	Грунты всех видов при наличии в них подземного льда суммарной мощностью более 0,4 м в каждом слое 1,0 м исследуемой толщи
П р и м е ч а н и я 1 Толщина прослоев и линз льда или мощность слоев подземного льда учитывается в пределах глубины оттаивания многолетнемерзлого грунта, принимаемой по результатам теплотехнических расчетов, выполняемых в соответствии с СП 25.13330. 2 Значения величины относительной осадки многолетнемерзлых грунтов при их оттаивании следует устанавливать по данным инженерно-геологических изысканий и результатам испытаний грунтов по ГОСТ 12248.10.			

6.4 Конструкция поперечного профиля земляного полотна

6.4.1 Основная площадка земляного полотна

6.4.1.1 Основная площадка земляного полотна располагается под балластным слоем проектной толщины, устанавливаемой в соответствии с 7.1.1.1, 7.4.1.

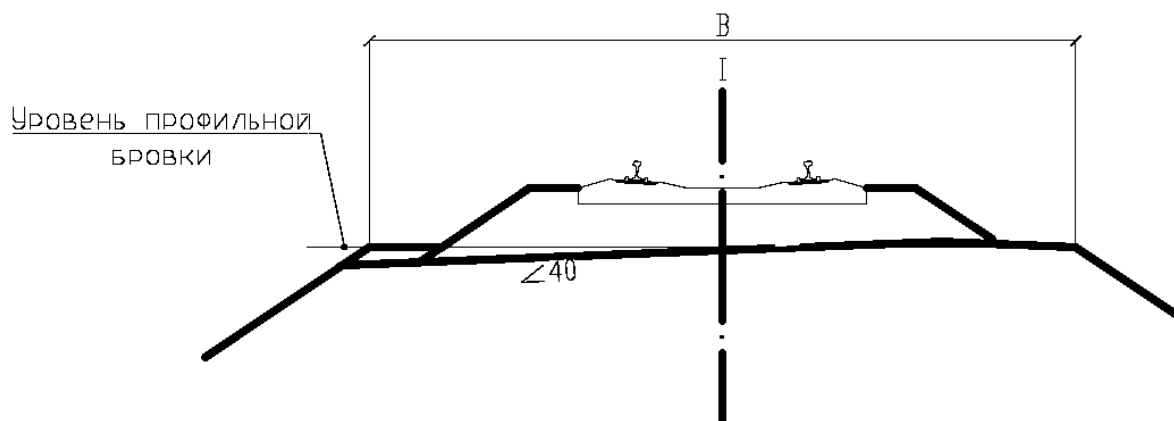
6.4.1.2 Ширина основной площадки полностью стабилизировавшегося земляного полотна однопутных вновь строящихся и реконструируемых железнодорожных линий на прямых участках железнодорожного пути в пределах перегонов принимается по таблице 6.10.

Таблица 6.10 – Ширина основной площадки земляного полотна на прямых участках железнодорожного пути

В метрах

Категория железнодорожной линии	Ширина основной площадки однопутного земляного полотна, не менее
Скоростная, особогрузонапряженная	6,9 / 6,6 ¹⁾
Пассажирская, I, II	6,6 / 6,3 ¹⁾
III	6,3
IV	6,2
¹⁾ В числителе указаны значения для конструкции верхнего строения железнодорожного пути с толщиной балласта под шпалой 40 см, в знаменателе – 30 см (таблица 7.1). П р и м е ч а н и я 1 Ширина основной площадки двухпутной линии увеличивается на величину междупутного расстояния. 2 Ширина основной площадки земляного полотна многопутных железнодорожных линий устанавливается с учетом уширенного расстояния между осями второго и третьего (четвертого) путей.	

Ширина основной площадки земляного полотна измеряется по горизонтали в уровне профильной бровки, расположенной под балластным слоем проектной толщины, устанавливаемой в соответствии с 7.1.1.1 и 7.4.1 (рисунок 6.1).



В – ширина основной площадки земляного полотна

Рисунок 6.1 – Схема определения ширины основной площадки земляного полотна

6.4.1.3 При реконструкции или капитальном ремонте железнодорожного пути следует устанавливать необходимость уширения эксплуатируемого земляного полотна.

Уширение предусматривают в том случае, если ширина обочины эксплуатируемого земляного полотна при размещении на нем проектной конструкции верхнего строения железнодорожного пути составляет менее 0,50 м.

При капитальном ремонте железнодорожного пути на перегонах допускается проектировать земляное полотно с шириной обочины не менее 0,40 м.

При необходимости уширения земляного полотна расстояние от оси крайнего реконструируемого или ремонтируемого железнодорожного пути до бровки земляного полотна должно быть не менее половины ширины однопутного земляного полотна, указанного в таблице 6.10.

6.4.1.4 Для вновь строящихся и реконструируемых железнодорожных линий всех категорий на участках, расположенных в кривых, ширина основной площадки земляного полотна должна быть увеличена с наружной стороны кривой на величину, указанную в таблице 6.11, а также на значение габаритного уширения междупутий в кривых в соответствии с ГОСТ 9238. Отвод уширения земляного полотна до нормативной ширины, установленной требованиями таблицы 6.10, устанавливается в пределах переходной кривой, а при ее отсутствии – на протяжении 25 м.

В кривых радиусом более 4000 м, без устройства возвышения наружного рельса, увеличение ширины основной площадки земляного полотна не предусматривается.

Уширение земляного полотна на скоростных и особогрузонапряженных железнодорожных линиях выполняется на величину, равную изменению ширины основания балластной призмы с наружной стороны кривой за счет возвышения наружного рельса, но не менее приведенных в таблице 6.11.

Таблица 6.11 – Уширение земляного полотна в кривых участках пути

В метрах

Радиусы кривых	Уширение земляного полотна
более 2500	0,20
2500–1501	0,30
1500–601	0,40
600 и менее	0,50

6.4.1.5 Ширину основной площадки насыпей, возводимых на слабых основаниях, и насыпей, возводимых с запасом на осадку, следует устанавливать расчетом из условия обеспечения ее ширины не менее величины, приведенной в таблице 6.10, после полной стабилизированной осадки.

6.4.1.6 Ширина земляного полотна на отдельных пунктах устанавливается в соответствии с проектируемым путевым развитием в зависимости от числа путей и ширины междупутий.

Расстояние от оси крайних станционных путей до бровки земляного полотна должно приниматься не менее половины ширины однопутного земляного полотна, приведенной в таблице 6.10, в зависимости от категории железнодорожной линии, на которой расположен конкретный отдельный пункт.

Минимальное расстояние от оси пути до бровки земляного полотна в пределах стрелочных улиц, вытяжных путей и крайних сортировочных путей, а также в пределах приемо-отправочных путей, на которых происходит осмотр подвижного состава, должно составлять не менее 3,6 м для железнодорожных линий всех категорий.

На станциях, где проводится сортировочная работа (при наличии сортировочных горок), для удобства и безопасности работы составительских бригад балластный слой путей надвига и вытяжных путей должен быть уширен и иметь от торца шпал с каждой стороны размер не менее 1 м на протяжении от места начала расцепки вагонов до вершины горки. При этом ширину земляного полотна в этих местах следует увеличивать с таким расчетом, чтобы расстояние от подошвы балластной призмы до бровки земляного полотна (ширина обочины) было не менее 0,5 м.

Такое же уширение балластного слоя, а в соответствии с этим земляного полотна, следует предусматривать у крайних путей приемо-отправочных парков (путей), расположенных в междупутьях шириной более 6,50 м), где выполняется безотцепочный ремонт вагонов в составах, в целях обеспечения безопасного прохода осмотрщиков вагонов и удобства их работы.

6.4.1.7 Земляное полотно на подходах к большим мостам должно быть уширено не менее чем на 0,5 м в каждую сторону на протяжении 10 м от задней грани устоев, а на последующих 25 м постепенно сведено до нормативной ширины, установленной в таблице 6.10.

6.4.1.8 На новых однопутных железнодорожных линиях II категории и выше при перспективе строительства второго главного пути на 20-й год эксплуатации и ранее выемки глубиной более 6 м, располагаемые в скальных грунтах, а также располагаемые на крутых косогорах (круче 1:3) и на прижимах рек, независимо от высоты откосов, следует проектировать под два пути.

6.4.1.9 Поверхности основной площадки однопутных железнодорожных линий с конструкцией верхнего строения железнодорожного пути на балласте следует

придавать односкатный профиль с поперечным уклоном 0,04 в сторону, противоположную размещению будущего второго главного пути.

На двухпутных железных дорогах поперечные уклоны основной площадки при балластной конструкции верхнего строения железнодорожного пути принимаются 0,04 в обе стороны от оси земляного полотна.

Для безбалластного верхнего строения пути основная площадка принимается горизонтальной в пределах ширины гидравлически связанного несущего слоя. Остальную часть основной площадки земляного полотна устраивают с уклоном 0,04 в полевую сторону.

6.4.1.10 Поперечное очертание основной площадки земляного полотна станционных площадок в зависимости от числа путей следует проектировать двускатным. При значительной ширине основной площадки допускается применение пилообразного поперечного профиля с уклонами 0,04 (при соответствующем обосновании не менее 0,02) в полевую сторону или в сторону междупутья, в котором должно быть предусмотрено устройство продольных водоотводных сооружений с уклоном не менее 0,002 и поперечных выпусков из них воды за пределы земляного полотна.

6.4.1.11 На отдельных пунктах поперечное очертание верха земляного полотна станционных площадок в зависимости от числа путей и вида грунта земляного полотна следует проектировать одно- и двускатным. При значительной ширине площадки допускается применение пилообразного поперечного профиля с сооружением в междупутьях с пониженными отметками закрытых продольных водоотводов (лотков и дренажей) с уклоном не менее 0,002, а при необходимости с устройством поперечных выпусков из них для отвода воды за пределы земляного полотна.

На промежуточных станциях всех типов, а также на обгонных пунктах и разъездах поперечного типа очертания верха следует проектировать с двускатными уклонами, направленными в разные стороны: на однопутных линиях – от оси междупутья существующего главного и предполагаемого второго главного путей, на двухпутных – от оси междупутья между главными путями.

На разъездах с продольным расположением приемо-отправочных путей поверхность земляного полотна следует планировать с двускатными уклонами, направленными вне пределов пассажирской платформы в обе стороны от оси междупутья главного и смежного путей, а в пределах платформы – от борта платформы.

Площадки для размещения локомотивного и вагонного хозяйства и грузового двора проектируются одно- и двускатными; уклон ската необходимо проектировать по направлению от здания во внешнюю сторону; при значительных по ширине площадках целесообразно применять пилообразный профиль.

Поперечные профили земляного полотна отдельных приемо-отправочных и сортировочных парков проектируются одно-, двускатными или пилообразными (в зависимости от числа путей).

При проектировании новых путей рядом с существующими (в том числе при открытии новых отдельных пунктов на существующих линиях) верх земляного полотна новых путей следует проектировать с поперечным уклоном от бровки существующих путей.

6.4.1.12 Поверхности земляного полотна всех станционных путей (кроме главных) следует придавать поперечный уклон в сторону водоотводов в зависимости от вида грунта земляного полотна, климатических зон и числа путей, располагаемых в пределах каждого ската, в соответствии с таблицей 6.12.

Таблица 6.12 – Поперечный уклон верха земляного полотна станционных путей

Грунт земляного полотна	Климатические зоны	Максимальное число путей на одном скате	Уклон верха земляного полотна
Дренарующий	V	10 и более	0,00
	I–IV	10	0,00–0,01
Недренирующий	V	10–8	0,01
	I–IV	8–6	0,02
П р и м е ч а н и е – В I–IV климатических зонах для недренирующих грунтов земляного полотна в обоснованных технико-экономическими расчетами случаях (с учетом инженерно-геологических условий) допускается уменьшение поперечного уклона до 0,01 и увеличение его до 0,03.			

6.4.1.13 Отдельные станционные пути, парки и другие устройства станций допускается проектировать в разных уровнях. При этом размеры междупутий и расстояний между парками следует назначать с учетом размещения в их пределах откосов земляного полотна, водоотводных устройств, а в случае необходимости – устройств и оборудования для защиты путей от заносимости снегом и песком и других устройств.

6.4.2 Защитный слой

6.4.2.1 Защитный слой предусматривается в целях обеспечения прочности земляного полотна, достижения требуемого штампового модуля деформации E_{V2} на поверхности основной площадки (таблица 6.4), а также для исключения сверхнормативных деформаций морозного пучения грунтов земляного полотна (таблица 6.1).

6.4.2.2 Для вновь строящихся железнодорожных линий, их реконструкции, строительства дополнительных главных путей, земляное полотно которых отсыпается или сложено из мелких и пылеватых песков, а также из глинистых грунтов всех видов, необходимо предусматривать устройство защитного слоя под балластной призмой или под безбалластной конструкцией верхнего строения пути.

Для вновь строящихся железнодорожных линий, их реконструкции, строительства дополнительных главных путей, реконструкции железнодорожного пути, при расчетных значениях штампового модуля деформации E_{V2} менее нормативных значений (таблица 6.4), необходимо предусматривать устройство защитного слоя (защитных слоев) под балластной призмой или под безбалластной конструкцией верхнего строения пути при использовании любых грунтов, применяемых для сооружения земляного полотна.

При капитальном ремонте железнодорожного пути защитный слой устраивается в местах интенсивных неисправностей геометрических параметров рельсовой колеи, балластных углублений, выплесков и деформаций морозного пучения, устанавливаемых по данным владельца инфраструктуры.

Длина участка устройства защитного слоя должна быть не менее 100 м для скоростных железнодорожных линий и 50 м для железнодорожных линий остальных категорий.

6.4.2.3 Толщина защитного слоя под балластной призмой и необходимость его армирования геосинтетическими материалами определяется расчетом исходя из условий:

- обеспечения несущей способности (прочности) грунтов земляного полотна, подстилающих защитный слой;
- достижения на поверхности основной площадки требуемого штампового модуля деформации E_{V2} (таблица 6.4);

- ограничения деформаций железнодорожного пути под воздействием морозного пучения грунтов.

При определении несущей способности грунтов в расчет принимается максимальная нагрузка от подвижного состава с учетом ожидаемого перспективного ее увеличения, а при определении пучения нижележащих грунтов – максимальная в десятилетнем периоде граница промерзания.

Толщина защитного слоя определяется по большему из полученных расчетом значений, при этом должна быть рассмотрена возможность устройства двух защитных слоев: верхний из щебеночно-песчано-гравийной смеси (см. 6.3.2.1), нижний – из дренирующих непучинистых грунтов (см. 6.3.1.3). Общая толщина защитного слоя (защитных слоев) новых железнодорожных линий, дополнительных главных путей должна составлять не менее 0,8 м для условий залегания под защитным слоем (защитными слоями) суглинков и глин и не менее 0,5 м – для супесей.

6.4.2.4 Защитный слой, а также армирующие и (или) разделительные материалы при строительстве новых и реконструкции существующих железнодорожных линий должен устраиваться на всю ширину земляного полотна.

При реконструкции железнодорожного пути или его капитальном ремонте допускается уменьшение ширины защитного слоя из условия расположения его краев на расстоянии не менее 0,7 м от торцов шпал. При этом в обязательном порядке должна быть предусмотрена срезка обочин земляного полотна до уровня подошвы защитного слоя с уклоном 0,04 в полевую сторону или в сторону междупутного водоотводного сооружения с последующей досыпкой обочины до уровня профильной бровки щебнем для балластного слоя железнодорожного пути или щебнем фракций 20-40 мм.

6.4.2.5 Для железнодорожного пути с безбалластной конструкцией верхнего строения пути земляное полотно проектируется с устройством в верхней части двух защитных слоев: верхний из щебеночно-песчано-гравийных смесей, нижний – из дренирующих непучинистых грунтов, требования к которым приведены в 6.3.2.1 и 6.3.2.4.

Минимальная толщина первого защитного слоя должна составлять 0,70 м.

Для исключения деформаций морозного пучения толщина нижнего защитного слоя должна назначаться из расчета полного выведения грунтов насыпи и основания выемки (нулевого места), залегающих под подошвой нижнего защитного слоя, из зоны промерзания.

Минимальную толщину первого защитного слоя допускается уменьшить до 0,40 м при условии наличия в конструкции безбалластного верхнего строения пути гидравлически связанного несущего слоя толщиной не менее 30 см.

6.4.2.6 Если в основании выемки до глубины, соответствующей подошве второго (нижнего) защитного слоя, располагаются грунты, соответствующие требованиям, приведенным в 6.3.2.4, то их допускается использовать в качестве материала нижнего защитного слоя при условии их послойного уплотнения до нормируемых величин, установленных 6.3.3.2, 6.3.3.3.

6.4.2.7 Поверхностям верха нижнего защитного слоя, а также пылеватым и глинистым грунтам, залегающих под его подошвой, необходимо придавать поперечный уклон 0,04 по 6.4.1.9.

6.4.2.8 На участках примыкания земляного полотна с защитным слоем (защитными слоями) к земляному полотну, у которого нет защитного слоя (защитных слоев), или разных конструкций самих защитных слоев необходимо предусматривать сопряжения, длина которых определяется расчетом из условия обеспечения плавного перехода в продольном направлении, но не менее 25 м для скоростных железнодорожных линий и 15 м для железнодорожных линий остальных

категорий. Толщину защитных слоев в пределах переходных участков допускается изменять линейно. Армирование геосинтетическими материалами защитных слоев переходного участка принимается как для участка с большей величиной армирования, а по теплоизоляции устраивается сопряжение, обеспечивающее плавное изменение величины морозного пучения.

6.4.3 Конструкция насыпей и выемок

6.4.3.1 Максимальную высоту насыпей и глубину выемок определяют технико-экономическими расчетами с учетом выполнения требований охраны окружающей среды. При этом в качестве альтернативного варианта решения принимаются: для насыпей – виадук (эстакада), для выемок – тоннель.

6.4.3.2 Минимальную высоту насыпей следует устанавливать с учетом условий предотвращения заносимости снегом и песком, пучинообразования в соответствии с 5.1.11, 5.1.12, возможности механизации производства работ, а на участках распространения многолетнемерзлых грунтов из условия регулирования положения их верхней границы в процессе оттаивания грунтов в конструкции земляного полотна.

6.4.3.3 При подготовке основания земляного полотна, устройстве водоотводных сооружений, защитных сооружений плодородный слой почвы подлежит срезке и складированию в отведенных местах для его последующего использования в целях восстановления (рекультивации) нарушенных или малопродуктивных сельскохозяйственных земель, укрепления откосов земляного полотна травосеянием.

Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ принимаются согласно ГОСТ 17.5.3.06.

В районах распространения многолетнемерзлых грунтов удаление растительно-мохового покрова не допускается.

Если основание выемки сложено скальными слабовыветрелыми грунтами, должно быть предусмотрено устройство выровненной бетоном поверхности в местах локальных углублений. Марка бетона по прочности на сжатие должна быть не ниже В40, по морозостойкости – не ниже F300. При этом следует предусматривать устройство участков переходной жесткости к земляному полотну, сложенному дисперсными грунтами.

6.4.3.4 При проектировании насыпей на косогорах крутизной от 1:5 до 1:3 в дисперсных грунтах следует предусматривать нарезку уступов шириной от 1 до 4 м. Поверхности уступов следует придавать поперечный уклон в низовую сторону величиной 0,01–0,02. Стенки уступов при их высоте до 1,0 м допускается проектировать вертикальными, а при высоте до 2,0 м – с крутизной не круче 1:0,5.

Нарезка уступов не предусматривается для насыпей, размещаемых на косогорах, сложенных дренирующими грунтами.

Необходимость подготовки основания насыпей, размещаемых на косогорах, сложенных скальными грунтами, следует устанавливать на основании расчетов ее устойчивости на косогоре.

6.4.3.5 Крутизну откосов насыпей и выемок при групповых решениях следует назначать в зависимости от вида грунта, высоты и глубины выемки в соответствии с таблицами 6.13 и 6.14 с учетом геологических, гидрогеологических, гидрологических и климатических условий местности, а также способов производства работ.

Проектирование земляного полотна с большей крутизной откосов, установленной в таблицах 6.13 и 6.14, допускается в обоснованных случаях при условии применения армогрунтовых и других подпорных и удерживающих конструкций, проектируемых в индивидуальном порядке.

6.4.3.6 Крутизна откосов насыпей и выемок при индивидуальном проектировании определяется на основании расчетов местной и общей устойчивости (приложение Б), а также несущей способности основания земляного полотна с учетом снижения прочностных характеристик грунтов под влиянием вибродинамического воздействия.

Таблица 6.13 – Крутизна откосов насыпей

Вид грунта	Крутизна откосов при высоте насыпи		
	до 6 м	до 12 м	
		в верхней части высотой 6 м	в нижней части высотой 6–12 м
Раздробленные скальные слабыветривающиеся и выветривающиеся, крупнообломочные и крупнообломочные с песчаными заполнителями, пески гравелистые, крупные и средней крупности, металлургические шлаки	1:1,5	1:1,5	1:1,5
Пески мелкие и пылеватые, глинистые грунты (в том числе лессовидные) твердой и полутвердой консистенции, крупнообломочные с глинистым заполнителем такой же консистенции, раздробленные скальные легковыветривающиеся ¹⁾	1:1,5	1:1,5	1:1,75
Глинистые грунты тугопластичной консистенции и крупнообломочные грунты с глинистым заполнителем такой же консистенции ¹⁾	1:2 ²⁾	По индивидуальному проекту	
Глинистые грунты (в том числе лессовидные) во II климатической зоне, а также пески однородные и пылеватые ¹⁾	1:1,75	1:1,75	1:2
Пески мелкие (барханные) в V климатической зоне	1:2 ³⁾	1:2	1:2
¹⁾ Крутизну откосов в глинистых грунтах полутвердой и тугопластичной консистенции, а также в песках мелких и пылеватых следует принимать не круче указанных значений и проверять расчетом на устойчивость с учетом снижения прочностных свойств грунтов при вибродинамическом воздействии поездов. ²⁾ Для линий IV категории и станционных путей (кроме главных) — 1:1,75. ³⁾ Для насыпей высотой до 2,0 м крутизна откоса должна быть не более 1:4.			

Таблица 6.14 – Крутизна откосов выемок

Вид грунта	Высота откосов выемок, м	Крутизна откосов выемок
Скальные слабыветривающиеся	до 12	1:0,2
Скальные выветривающиеся	до 12	1:0,5 – 1:1
Скальные легковыветривающиеся	до 12	1:1,5
Крупнообломочные, песчаные (кроме мелких и пылеватых)	до 12	1:1,5
Пылеватые пески, супеси, глинистые грунты твердой, полутвердой и тугопластичной консистенций в пределах климатических зон (приложение Б): во II в III, IV и V	до 12 до 12	1:2 1:1,5
Пески мелкие в пределах климатических зон: во II в III, IV	до 12 до 12	1:1,75 1:1,5
Пески мелкие (барханные) в V климатической зоне	до 12	1:1,75 – 1:2
Лессы на неорошаемых участках в районах с засушливым климатом	до 12	1:0,1 – 1:0,5
Лессы вне районов с засушливым климатом	до 12	1:0,5 – 1:1,5

Примечания

1 Откосы крутизной 1:0,2 устраивают при контурном взрывании; при соответствующем обосновании в слабыветривающихся грунтах допускаются вертикальные откосы выемок.

2 В скальных выемках в пределах поверхностного (делювиально-элювиального) слоя крутизну откосов следует назначать с учетом местной устойчивости поверхностного слоя.

6.4.3.7 В выемках глубиной более 2,0 м в глинистых грунтах, крупнообломочных грунтах с глинистым заполнителем, в мелких и пылеватых песках должны предусматриваться закуветные полки шириной 1,0 м при высоте откоса до 6 м; и шириной 2,0 м – при высоте откоса от 6 до 12 м.

Для выемок, сооружаемых во II климатической зоне (приложение Б) в глинистых и легковыветривающихся скальных грунтах, а также в выемках с откосами круче 1:1,5 в лессовидных грунтах и сухих лессах закуветные полки следует предусматривать при всех высотах откосов.

Выемки глубиной до 12 м в крупнообломочных грунтах, в том числе с песчаным заполнителем, и песчаных дренирующих (кроме мелких и пылеватых) необходимо сооружать с кюветами без закуветных полок за ними.

6.4.3.8 При глубине выемок 6 м и менее в легковыветривающихся скальных грунтах должно предусматриваться устройство кюветов с закуветными полками шириной 2,0 м. При глубине выемок более 6 м в легковыветривающихся скальных грунтах следует предусматривать кювет-траншеи шириной понизу 4 м, глубиной 0,6 м. Кювет-траншеи также должны быть устроены и на концевых участках таких выемок при высотах откосов менее 6 м.

В слабыветривающихся и выветривающихся скальных грунтах при невыдержанности их залегания, сильной дислоцированности и неблагоприятном расположении поверхностей ослабления, а также на крутых косогорах и в районах с расчетной сейсмичностью 8 баллов и более следует предусматривать у подошвы откосов улавливающие траншеи с расчетными габаритами из условия непопадания обломков грунтов в пределы основной площадки.

6.4.3.9 Расстояние от оси крайнего железнодорожного пути до верховой подпорной стены, а также до подошвы откоса выемки в слабыветривающихся скальных грунтах (при отсутствии падения пластов массива в сторону железнодорожного пути) следует принимать не менее 5,0 м. При необходимости проектом должно быть предусмотрено устройство ниш и камер. В обоснованных случаях допускается уменьшение расчетного расстояния от оси пути до верховой подпорной стены с учетом обеспечения требований по безопасному размещению инфраструктуры и обслуживающего персонала. Минимальное расстояние от оси пути до низовой подпорной стены должно назначаться с учетом обеспечения требований по безопасному размещению инфраструктуры (опоры, шумозащитные экраны и др.) и обслуживающего персонала.

6.4.3.10 Выемки в подвижных песках следует устраивать с кюветами-траншеями.

6.4.3.11 На откосах выемок и насыпей высотой более 12,0 м для обеспечения механизации всех производственных процессов необходимо предусматривать технологические полки шириной не менее 4 м. При расчетном обосновании допускается технологические полки не устраивать.

На откосах скальных выемок высотой более 12,0 м в верхней зоне откоса необходимо предусматривать технологические полки безопасности от вывалов скальных обломков шириной 6–8 м, если не обеспечиваются требования 6.4.3.8.

6.4.3.12 Опоры контактной сети, питающих, отсасывающих и шунтирующих линий, линий электропередачи, мачт и опор наружного освещения в выемках и на нулевых местах устанавливают вне водоотводов (кюветов, кювет-траншей, лотков, дренажей).

6.4.3.13 Укладка кабелей связи и сигнализации, централизации и блокировки на перегонах в пределах основной площадки и на откосах насыпей и выемок допускается на участках со сложными топографическими и инженерно-геологическими условиями местности (сильная заболоченность, горная местность, прижимы, воздействие мерзлотно-грунтовых процессов в районах распространения многолетнемерзлых грунтов и др.), а также в других обоснованных случаях.

Расположение кабелей и требования к засыпке траншей или монтажу кабельных лотков устанавливают в проекте, исходя из обеспечения устойчивости земляного полотна.

6.4.3.14 При проектировании пересечений железнодорожной линии с трубопроводами следует руководствоваться положениями 13.3. Устройство переходов трубопроводов в теле насыпи не допускается.

6.4.4 Участки переходного железнодорожного пути на подходах к искусственным сооружениям

6.4.4.1 На подходах железнодорожного пути к искусственным сооружениям с безбалластным верхним строением пути в земляном полотне для железнодорожных линий не ниже II категории должны устраиваться участки переходного железнодорожного пути с переменной жесткостью основания верхнего строения пути.

Участки переходного железнодорожного пути рекомендуется также устраивать на перечисленных категориях железнодорожных линий при подходе к мостам с балластным корытом и к тоннелям с конструкцией верхнего строения железнодорожного пути на балласте, лежащей на скальных грунтах или бетонном основании.

Участки переходного железнодорожного пути не устраивают на подходах к тоннелям, если земляное полотно в предпортальной выемке сложено скальными грунтами.

6.4.4.2 Минимальная длина переходного участка принимается равной 25 м при скорости движения более 120 км/ч, 20 м – при скорости движения от 80 до 120 км/ч и 15 м – при скорости движения менее 80 км/ч.

6.4.4.3 Изменение жесткости основания верхнего строения железнодорожного пути выполняется плавно от меньшей жесткости на подходах к большей жесткости к искусственному сооружению за счет конструктивных решений или материала земляного полотна в верхней части.

6.5 Земляное полотно в сложных природных условиях

6.5.1 Для назначения конструкции земляного полотна в сложных условиях должна быть обоснована возможность применения групповых решений, групповых решений повторного применения или обоснованы индивидуальные решения в соответствии с требованиями 6.2.

6.5.2 Для сооружения насыпей на болотах следует применять дренирующие грунты, а при отсутствии таковых на болотах I и II типов допускается использование мелких недренирующих и пылеватых песков и песчаных супесей. При этом возвышение бровки насыпи над поверхностью болота должно составлять не менее:

- при использовании дренирующих грунтов: 0,8 м – при полном удалении торфа в основании и 1,2 м – при частичном выторфовывании;
- при использовании мелких недренирующих и пылеватых песков и песчаных супесей – 2,0 м.

6.5.3 На болотах I типа глубиной до 4,0 м при поперечном уклоне минерального дна не круче 1:10, на болотах II типа глубиной до 3,0 м при поперечном уклоне минерального дна не круче 1:15 и на болотах III типа глубиной до 4,0 м при поперечном уклоне минерального дна не круче 1:20 следует применять групповые конструкции земляного полотна повторного применения.

6.5.4 При проектировании насыпей на слабых основаниях (таблица 6.7), в том числе на болотах, за исключением случаев, приведенных в 6.5.3, их конструкцию назначают на основе технико-экономического сравнения вариантов, предусматривающих удаление слабых грунтов (полное или частичное) в основании (включая взрывной метод), или их использование в качестве основания насыпи с назначением при необходимости мероприятий, обеспечивающих выполнение требований 6.2.

В качестве таких специальных мер следует рассматривать: уположение откосов насыпи, устройство боковых пригрузочных берм, применение временной пригрузки, регламентацию режима отсыпки насыпи, устройство вертикального дренажа, грунтовых и геосинтетических свай-дрен, свайного и свайно-ростверкового основания, устройство облегченных насыпей, армирование насыпей геосинтетическими материалами (ткаными геотекстилями, геосетками, плоскими и объемными георешетками, геокомпозитами и др.), мероприятия по технической мелиорации грунтов основания, мероприятия для предотвращения сползания насыпи по минеральному дну болота или по поверхности прочных подстилающих грунтов, залегающих под слабой толщей.

При сооружении насыпей на слабых основаниях, в том числе на болотах, без их удаления и замены, в целях уменьшения величины осадки и для эффективной стабилизации насыпи, в основании насыпи необходимо предусматривать устройство выравнивающего слоя грунта, в том числе армированного геосинтетическими материалами, толщиной не менее 0,80 м.

6.5.5 При сопряжении насыпи, сооружаемой на свайном или свайно-ростверковом основании, с насыпью, возводимой непосредственно на поверхности естественного основания, необходимо предусматривать устройство переходного участка с обеспечением плавности отвода величины остаточной деформации, исходя из условия

$$l = S_0 / i_0, \quad (6.4)$$

где l – длина участка сопряжения, м;

S_0 – конечная расчетная осадка основания насыпи, сооружаемой на слабом основании в эксплуатационный период, м;

i_0 – уклон отвода величины остаточной деформации в эксплуатационный период, принимаемый 1 ‰ при максимальной скорости движения поездов до 100 км/ч и 0,5 ‰ – при скорости более 100 км/ч.

6.5.6 Насыпи на поймах рек, на участках пересечения водоемов и водотоков, на участках временного подтопления, а также на участках земляного полотна, расположенного вдоль водотоков, водоемов, водохранилищ и морей должны проектироваться с учетом волнового воздействия, гидростатического и эрозионного воздействия воды в период подтопления, а также снижения прочностных характеристик и изменения плотности грунтов насыпи и основания ниже расчетного уровня высоких вод из-за увлажнения.

Подтопляемые откосы и подошвы насыпей должны быть укреплены от разрушающего воздействия течения воды и воздействия льда и волн и в соответствии с требованиями 6.8 и 8.4.

На участках земляного полотна, проходящего по берегам рек, озер, морей должны быть предусмотрены защитные сооружения и мероприятия в соответствии с 8.4 и укрепительные сооружения и устройства в соответствии с 6.8.

Для обеспечения возможности ремонта и укрепления откосов в период эксплуатации на участках подтопления при технико-экономическом обосновании следует предусматривать устройство незатопляемых берм шириной поверху не менее 3,0 м с отметкой бровки, определяемой в соответствии с 6.6.1.

6.5.7 При проектировании земляного полотна на пучиноопасных участках следует предусматривать противодеформационные мероприятия, направленные на предупреждение неравномерного пучения в продольном и поперечном направлениях, в том числе за счет увеличения в зоне промерзания толщи непучинистых грунтов, уменьшения глубины промерзания путем укладки теплоизоляции, либо обеспечения возвышения бровки земляного полотна над уровнем длительно стоящих поверхностных вод или над уровнем грунтовых вод.

Величину возвышения следует определять в зависимости от вида грунтов, высоты капиллярного поднятия воды и глубины промерзания.

В выемках и на нулевых местах в случаях, когда грунтовые воды приводят к нарушению прочности, устойчивости и повышению деформативности земляного полотна, следует предусматривать устройства для понижения, перехвата и отвода грунтовых вод водоотводными устройствами (кюветы, лотки, дренажи).

6.5.8 В районах распространения засоленных грунтов земляное полотно следует проектировать насыпями с учетом степени засоления, определяемой по таблице 6.2 и типа основания по характеру и условиям увлажнения (приложение В).

Слабозасоленные и средnezасоленные грунты на основаниях 1-го типа, в том числе на слабозасоленных и средnezасоленных грунтах, допускается применять для возведения насыпей, кроме защитного слоя (защитных слоев), с использованием групповых поперечных профилей.

Сильнозасоленные грунты допускается использовать для сооружения насыпей только на основаниях 1-го типа при обязательном применении мер по недопущению дополнительного засоления грунтов земляного полотна.

Применение сильнозасоленных грунтов для насыпей на основаниях 2-го и 3-го типов, а также избыточно засоленных грунтов во всех случаях допускается только при выполнении мероприятий по нейтрализации их отрицательных свойств.

На участках естественных оснований с сильнозасоленными и избыточно засоленными грунтами, а также со слабозасоленными и средnezасоленными грунтами при 2-м и 3-м типах основания следует предусматривать мероприятия по предотвращению избыточного засоления грунта в теле насыпи.

6.5.9 Земляное полотно на участках распространения подвижных песков должно проектироваться в виде насыпей высотой преимущественно 0,5–0,9 м с выполнением мероприятий по защите земляного полотна от выдувания и песчаных заносов или путем закрепления таких песков в соответствии с подразделом 8.3.

Выемки глубиной до 2,0 м следует проектировать раскрытыми с откосами не круче 1:10, а выемки глубиной более 2,0 м необходимо предусматривать разделанными под насыпи высотой 0,3–0,4 м.

На участках с заросшей поверхностью проектом должны быть предусмотрены мероприятия по сохранению растительности и естественного рельефа прилегающей местности.

6.5.10 Земляное полотно из слабонабухающих грунтов следует проектировать с применением групповых поперечных профилей, а при средненабухающих грунтах необходимо обосновывать их применение в части выполнения требований 6.2.

6.5.11 Земляное полотно на просадочных грунтах (с относительной деформацией просадочности 0,01 и более) проектируется в индивидуальном порядке с обеспечением требований 6.2.

Проектные решения должны предусматривать либо исключение замачивания таких грунтов в ходе эксплуатации, либо выполнение комплекса мероприятий по их искусственному упрочнению (путем предварительного замачивания, уплотнения трамбованием, глубинных взрывов, укрепления вяжущими и т. п.).

6.5.12 Земляное полотно на орошаемой территории должно проектироваться, как правило, насыпями с учетом прогнозируемого неблагоприятного воздействия оросительной системы.

В качестве расчетного горизонта грунтовых вод следует принимать наивысший многолетний уровень с вероятностью превышения 1 раз в 10 лет, а на вновь осваиваемых территориях – по перспективным данным органов водного хозяйства.

Земляное полотно в пределах полей орошения следует ограждать валиками шириной поверху 3,0 м и высотой не менее 0,6 м, располагаемых на расстоянии не менее 4,0 м от бровки водоотводной канавы, от подошвы насыпи или линий электропередачи (ЛЭП) и линий связи. В условиях затрудненного продольного стока допускается устройство насыпей с бермами шириной 3,0 м и высотой не менее 0,6 м.

В полосе между подошвой насыпи и оросительным каналом необходимо предусматривать устройство водоотводной канавы, расположенной на расстоянии не менее 4,5 м от бровки оросительного канала.

Использование кюветов, нагорных и водоотводных канав в качестве распределителей воды не допускается.

При проектировании земляного полотна в зонах искусственного орошения на просадочных грунтах необходимо руководствоваться требованиями, приведенными в 6.5.11.

6.5.13 Земляное полотно, возводимое на участках развития карстово-суффозионных процессов или на территории, расположенными над горными выработками, следует проектировать преимущественно насыпями в комплексе с мероприятиями, исключающими возможное развитие этих процессов и повреждения конструкций железнодорожного пути в виде провалов, карстовых воронок, локальных и общих проседаний в соответствии с 8.4.

6.5.14 Земляное полотно в местах активных склоновых процессов (участки с наличием или возможным развитием оползней, обвалов, осыпей, селей, снежных лавин, оврагов) необходимо проектировать с устройством инженерной защиты в соответствии с 8.4.

6.5.15 Земляное полотно, возводимое в районах распространения каменных россыпей и курумов, следует проектировать преимущественно насыпями, а при необеспеченной устойчивости насыпи на курумах предусматривать мероприятия по их закреплению.

6.5.16 Для выемок, прорезающих массивы глинистых грунтов с показателем текучести $I_L > 0,5$, должны предусматриваться мероприятия по обеспечению устойчивости откосов, а также прочности и деформативности основной площадки земляного полотна и грунтов, подстилающих защитный слой (защитные слои) в соответствии с требованиями 6.2.

6.5.17 Требования к земляному полотну в районах распространения многолетнемерзлых грунтов

6.5.17.1 Земляное полотно в районах распространения многолетнемерзлых грунтов следует проектировать в комплексе с продольным профилем и планом

линии, водопропускными, водоотводными и противодеформационными сооружениями.

6.5.17.2 Насыпи на прочном основании (таблица 6.9), сооружаемые из скальных, крупнообломочных, песчаных талых и сыпучемерзлых грунтов по ГОСТ 25100, проектируются независимо от глубины, характера залегания и температуры многолетнемерзлых грунтов, залегающих в основании насыпи, в соответствии с требованиями 6.2–6.4.

Выемки глубиной до 12 м, прорезывающие прочные основания (таблица 6.9), при отсутствии линз и прослоек льда также проектируются независимо от глубины, характера залегания и температуры многолетнемерзлых грунтов в соответствии с требованиями 6.2–6.4.

В остальных случаях земляное полотно проектируется в индивидуальном порядке.

6.5.17.3 Индивидуальные конструкции земляного полотна на участках распространения многолетнемерзлых грунтов проектируются по результатам прогноза температурного режима грунтов, а также несущей способности основания, устойчивости откосов и осадок земляного полотна при деградации мерзлоты.

Температурный прогноз изменения геокриологических условий необходимо выполнять с учетом изменения климата за весь срок службы, установленный 4.12.

6.5.17.4 На основе прогноза температурного режима грунтов конструкцию земляного полотна проектируют, исходя из принципов направленного регулирования уровня залегания верхнего горизонта многолетнемерзлых грунтов (ВГММГ) в основании в период эксплуатации дороги:

принцип I – недопущение оттаивания многолетнемерзлых грунтов; многолетнемерзлые грунты основания используются в мерзлом состоянии, сохраняемом как в процессе строительства, так и в течение всего периода эксплуатации;

принцип II – допущение оттаивания многолетнемерзлых грунтов; многолетнемерзлые грунты используются в оттаянном (с их предварительным оттаиванием на расчетную глубину) или оттаивающем состоянии в период эксплуатации при условии ограничения осадок основания в соответствии с требованиями таблицы 6.1.

6.5.17.5 Земляное полотно на участках низкотемпературной вечной мерзлоты (СП 25.13330) на недостаточно прочных, слабых и просадочных основаниях (таблица 6.9) проектируется по I принципу.

По I принципу земляное полотно проектируется также на территориях, характеризующихся проявлением опасных мерзлотных процессов и явлений (бугры пучения, термокарст, наличие в толще погребенных льдов различного генезиса).

Технические и организационно-технологические решения по устройству земляного полотна, проектируемого по I принципу, должны обеспечить поддержание многолетнемерзлых грунтов в естественном состоянии.

6.5.17.6 II принцип регулирования уровня залегания верхнего горизонта многолетнемерзлых грунтов используют на участках высокотемпературной вечной мерзлоты островного распространения, когда возможны заблаговременное оттаивание многолетнемерзлых грунтов и осушение прилегающей полосы отвода.

6.5.18 В выемках, прорезывающих недостаточно прочные, слабые и просадочные основания (таблица 6.9), должны быть предусмотрены мероприятия по обеспечению устойчивости откосов за счет: их уположения и теплоизоляции, использования конструктивных элементов из геосинтетических материалов, обсыпки откосов дренирующими и крупнообломочными грунтами и т. п. Выемки глубиной до 2 м следует разделять под насыпи.

6.5.19 Для защиты земляного полотна от воздействия наледей разрабатывают противоналедные сооружения и мероприятия в соответствии с требованиями 8.4.

6.5.20 Участки трассы с наличием подземного льда в основании в пределах ширины зоны прогнозируемого оттаивания проектируются с учетом:

- времени и технологии производства земляных работ, исключающих возможность оттаивания грунтов;
- размещения притрассовых автомобильных дорог на отдельном земляном полотне на расстоянии не менее 100 м от подошвы насыпи или бровки откоса выемки;
- создания запретных зон, ограждаемых знаками, в пределах которых запрещается хозяйственная деятельность, как при строительстве, так и в период эксплуатации.

6.5.21 При сооружении земляного полотна методом гидромеханизации или с использованием взрывного способа производства работ его конструкции проектируются с учетом технологии выполнения работ и изменения в ходе их выполнения свойств грунтов с проведением необходимых расчетов земляного полотна в соответствии с требованиями 6.2. Принятые конструктивные решения увязывают с проектом организации строительства.

6.5.22 Проектируемое земляное полотно в местах пересечения трубопроводов должно быть проверено на возможные деформации морозного пучения, вызванные изменением в этой зоне температурного режима грунтов, величина которых не должна превышать величин, приведенных в таблице 6.1.

6.5.23 При сооружении дополнительных главных железнодорожных путей на земляном полотне, пристраиваемом к существующему, при наличии на последнем балластных углублений или шлейфов на откосах, которые невозможно или нецелесообразно устранять, а также на участках эксплуатируемого железнодорожного пути, где имеются или наблюдались ранее деформации, эти дефекты и деформации должны быть учтены при проектировании в целях не допустить деформаций на вновь сооружаемом земляном полотне и не ухудшить условия для существующего земляного полотна.

6.5.24 Реконструкция земляного полотна на участках, которые состоят на учете как деформирующиеся или неустойчивые, выполняется по индивидуальным проектам с обязательным выявлением и устранением причин деформаций до норм, установленных 6.2.

6.5.25 При проектировании вновь строящегося и реконструируемого земляного полотна в районах с сейсмичностью 7 баллов и выше должны выполняться требования СП 14.13330.

6.6 Защита земляного полотна от подтопления

6.6.1 Возвышение бровки земляного полотна на подходах к водопропускным сооружениям через водотоки в пределах их разлива, при расположении железнодорожных линий вдоль водотоков, озер, водохранилищ, а также возвышение бровки оградительных и водоразделительных дамб необходимо устанавливать в соответствии с 5.1.14.

Бровка незатопляемых регуляционных сооружений и берм должна возвышаться над расчетным уровнем воды при пропуске наибольшего паводка с учетом подпора, наката волны на откос, ветрового нагона, приливных и ледовых явлений не менее чем на 0,25 м.

6.6.2 Бровка земляного полотна должна возвышаться над наивысшим уровнем подземных вод или уровнем длительного стояния поверхностных вод (более 20 сут) на величину, определяемую расчетом для максимальной глубины промерзания—

оттаивания грунтов основания и насыпи совместно из условия обеспечения допустимой величины пучения, указанной в таблице 6.1.

6.6.3 При расположении портала тоннеля в пределах заливаемой поймы продольный профиль должен обеспечивать выпуск водоотводного лотка тоннеля у портала не менее чем на 1 м выше наивысшего уровня высоких вод (с учетом подпора и высоты волны), определяемого по наибольшему расходу с вероятностью превышения 1:300 (0,33 %).

6.6.4 Откосы насыпей, выемок, всех защитных, водоотводных земляных сооружений и устройств, подверженных воздействию воды, льда, а также подтопляемых, должны быть укреплены в соответствии с требованиями 6.8.

6.7 Устройства для отвода поверхностных и грунтовых вод

6.7.1 В пределах перегонов и отдельных пунктов следует проектировать устройства для отвода от земляного полотна поверхностных вод и в необходимых случаях для перехвата и понижения уровня грунтовых вод.

6.7.2 Отвод поверхностных вод следует предусматривать:

- от насыпей – водоотводными канавами или резервами;
- от откосов выемок и полувыемок – нагорными и забанкетными канавами;
- от основной площадки земляного полотна в выемках и полувыемках и с откосов выемок – кюветами, лотками, кювет-траншеями, кюветами и лотками в комбинации с дренажами мелкого заложения.

6.7.3 На участках с уклоном местности, где поступление воды возможно только с верховой стороны, водоотводные сооружения проектируются только с нагорной стороны от земляного полотна.

На местности с поперечным уклоном менее 0,02, на участках с переменной сторонностью поперечного уклона, а также на болотах водоотводные каналы следует проектировать с двух сторон насыпи.

С верховой стороны выемок следует предусматривать устройство нагорной канавы на удалении от 5 до 10 м от бровки выемки.

При проектировании скальных выемок и полувыемок, прорезающих косогоры круче 1:3, нагорные каналы не устраиваются, при этом геометрические размеры кюветов или кювет-траншей необходимо проверять на пропуск поступающего со склона расчетного расхода воды.

6.7.4 Сопряжение водоотвода с руслом водотоков следует проектировать водоотводной канавой. Направление канавы в месте сопряжения должно быть по течению водотока с углом между осями канавы и водотока не более 45°, а изменение направления канавы должно быть плавным по кривой радиусом не менее 10 м.

В IV и V климатических зонах при уклонах местности менее 0,002, а также при отсутствии поверхностного стока, при соответствующем технико-экономическом обосновании необходимо предусматривать возможность устройства испарительных бассейнов. Вместимость испарительного бассейна должна определяться из условия испарения скапливающейся в нем дождевой воды за период между дождями. Максимальный уровень воды в бассейне не должен превышать 0,6 м.

6.7.5 При выборе конструкции водоотводных сооружений должна обеспечиваться устойчивость откосов водоотводной канавы и сохранение несущей способности основания под подошвой водоотводных лотков в период весеннего оттаивания грунтов и возможного их увлажнения грунтов в периоды интенсивных дождей, характерных для данной климатической зоны.

6.7.6 В выемках во II климатической зоне, прорезающих массивы грунтов глинистых или крупнообломочных с глинистым заполнителем, следует предусматривать углубление кюветов с раскрытием выемки (нулевого места) «под

насыпь» либо устраивать ниже дна кюветов дренажи, располагаемые в зоне сезонного промерзания–оттаивания.

6.7.7 На многопутном земляном полотне для отвода воды с основной площадки и с поверхности глинистого грунта, залегающего ниже подошвы защитного слоя, следует предусматривать устройство продольного дренажа и (или) закрытого водоотводного лотка с поперечными выпусками через путь в полевую сторону, которые следует устраивать в пониженных местах продольного профиля, но не реже чем через 500 м.

6.7.8 На участках размещения пассажирских платформ отвод воды следует выполнять лотками и дренажами, расположенными между пассажирской платформой и путем, с устройством поперечных выпусков.

6.7.9 Расстояние между подошвой откосов насыпей и внутренней бровкой продольных водоотводных канав следует принимать не менее 3 м на участках с прочным и недостаточно прочным основанием (таблица 6.7). Для насыпей высотой до 2 м при благоприятных климатических и инженерно-геологических условиях в стесненных условиях допускается уменьшать ширину естественной бермы до 1 м.

На участках со слабыми основаниями (таблица 6.7) положение водоотводной канавы в плане должно исключать возможность выпора слабого грунта в водоотводное устройство. В этом случае минимальное расстояние между подошвой откоса насыпи и внутренней бровкой водоотвода определяется расчетом прочности слабого основания.

При перспективе строительства дополнительного главного пути ширина естественной бермы должна быть не менее 8 м со стороны будущего главного пути.

6.7.10 Размещать резервы в пределах отдельных пунктов с путевым развитием, населенных пунктов, в местах расположения путевых зданий и подъездов, а также на участках развития карстовых процессов не допускается.

6.7.11 Продольный уклон нагорных и водоотводных канав должен быть не менее 3 ‰, на болотах и речных поймах и при равнинном характере рельефа – не менее 2 ‰, а в исключительных случаях – 1 ‰ при обосновании расчетами исключения заиливания канавы.

Кюветы, лотки и дренажи в выемках, а также водоотводы между вторым и третьим главными путями на многопутных железных дорогах проектируют с продольным уклоном, принятым для земляного полотна, но не менее 2 ‰ для кюветов и лотков и не менее 3 ‰ для дренажей.

Кюветы предтоннельных выемок должны иметь уклон не менее 2 ‰ в сторону от тоннеля.

6.7.12 Размеры поперечного сечения устройств для поверхностного отвода воды определяются гидравлическим расчетом, исходя из условия возвышения бровки водоотводов над расчетным уровнем воды, соответствующему расходу указанной вероятности превышения (таблица 6.15), не менее чем на 0,2 м.

Т а б л и ц а 6.15 – Вероятность превышения расчетного расхода воды

Категория железнодорожной линии	Вероятность превышения расчетного расхода воды, %	
	для нагорных канав, кюветов и лотков, а также водоотводных канав в пределах нулевых мест и водосбросов	для продольных канав у насыпей и поперечных водоотводных канав
Скоростная, пассажирская, особогрузонапряженная, I и II	1	4
III	3	7
IV и станционные пути (кроме главных)	5	10

Глубина водоотводных и нагорных канав и ширина их по дну должна быть не менее 0,6 м, на болотах и на участках распространения многолетнемерзлых грунтов – не менее 0,8 м. Глубину кюветов в выемках следует устанавливать не менее 0,6 м, а ширину по дну – не менее 0,4 м.

При пересечении местных понижений допускается уменьшать глубину канав до 0,2 м с устройством со стороны насыпи бермы шириной поверху не менее 3 м и возвышением ее бровки над расчетным уровнем воды не менее 0,25 м и поперечным уклоном верха бермы от насыпи равным 0,02 ‰–0,04 ‰.

Крутизна откосов кюветов должна быть равной крутизне откосов выемки.

Глубину кюветов допускается уменьшать при сохранении ширины кюветов по дну: до 0,4 м для коротких (до 200 м) и неглубоких (до 2 м) выемок в III–V климатических зонах и до 0,2 м на водораздельных точках при расположении путей на уклонах менее 2 ‰ и на горизонтальных площадках.

Кюветы в выветривающихся скальных породах, когда не требуется устройство кюветов-траншей, предусматриваются глубиной не менее 0,4 м.

В выемках в слабовыветривающихся скальных породах вместо кюветов допускается устраивать бордюры из камня или бетонных блоков.

6.7.13 Водоотводные лотки следует преимущественно проектировать в выемках в следующих случаях:

- в стесненных условиях, когда затруднено устройство кювета расчетного поперечного сечения;
- когда устройство кюветов приводит к значительному увеличению объема земляных работ по устройству выемок;
- при необходимости подрезки существующих откосов выемок в целях нарезки новых или восстановления существующих кюветов до требуемых геометрических размеров;
- в грунтах, в которых устойчивость откосов кюветов не может быть обеспечена;

Продольные и поперечные водоотводные лотки вместо канав также следует устраивать в пределах основных площадок отдельных пунктов.

При соответствующем обосновании в стесненных условиях, когда затруднено устройство водоотводных сооружений расчетного поперечного сечения, допускается устройство водоотводных лотков у насыпей.

Расстояние от оси пути, вдоль которого устраивается водоотводный лоток, до оси лотка должно составлять не менее 2,10 м при глубине лотка 0,75 м, не менее 2,40 м при глубине лотка 1,25 м и не менее 2,55 м при глубине лотка 1,50 м.

6.7.14 Водоотводные лотки должны устанавливаться на подготовку из щебня толщиной не менее 0,10 м, а застенное пространство должно быть заполнено дренирующим грунтом с размером фракций, исключающим засорение лотка грунтом засыпки через отверстия в его стенках (при наличии таковых).

Лотки, располагаемые в пределах основной площадки для защиты от засорения и в целях предотвращения травматизма работников, обслуживающих

линию, необходимо закрывать крышками. Все элементы применяемых лотков должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 59696.

6.7.15 Для отвода воды при больших уклонах местности (нагорные канавы, склоны и откосы выемок), где скорости течения воды превышают 3 м/с, следует применять конструкции из железобетона или гибкие конструкции из матрацнотюфячных габионных сетчатых изделий.

На участках косогоров для водоотводов, имеющих продольные уклоны более 100 ‰, должны предусматриваться конструкции из железобетона или габионных сетчатых изделий в виде быстотоков и перепадов с устройствами для гашения скорости воды, параметры которых устанавливаются расчетом.

6.7.16 В выемках и на нулевых местах в случаях, когда грунтовые воды приводят к нарушению прочности, устойчивости и повышению деформативности земляного полотна, следует предусматривать устройства для понижения, перехвата и отвода грунтовых вод водоотводными устройствами (кюветы, лотки, дренажи).

6.7.17 Продольный уклон дренажа следует применять не менее 5 ‰. В трудных условиях допускается уменьшать продольный уклон до 3 ‰ при подтверждении соответствующими гидравлическими расчетами.

6.7.18 Конструкция дренажных сооружений с дренами в виде труб должна обеспечивать возможность их прочистки за счет устройства смотровых колодцев диаметром не менее 1,5 м, устраиваемых не реже чем через 50 м по длине трубопровода и во всех переломах его плана и профиля.

В дренажах мелкого заложения (глубиной до 2,5 м) допускают для контроля и очистки применение смотровых скважин, которые устраивают с частотой, как и для смотровых колодцев.

Выпуски дренажных сооружений должны иметь защиту от промерзания.

6.7.19 В I климатической зоне в зоне распространения многолетнемерзлых грунтов на участках недостаточно прочных, слабых и просадочных оснований (таблица 6.9) водоотводные канавы следует проектировать с продольным уклоном не менее 4 ‰ и размещать их на расстоянии 5–10 м от подошвы насыпей.

Устройство водоотводных канав на участках распространения многолетнемерзлых грунтов следует проводить в период полного промерзания грунтов деятельного слоя.

На марях водоотводные канавы следует предусматривать на расстоянии не менее 10 м от подошвы насыпи, а их продольный уклон следует назначать не менее 4 ‰ на моховой и не менее 2 ‰ на кочковатой мари.

В случае если требуемый продольный уклон не может быть обеспечен или устройство продольной канавы может привести к возникновению термокарстового процесса, следует предусматривать поперечный пропуск поверхностной воды. Конструкцию поперечного выпуска проектируют индивидуально.

На марях и торфяниках в случаях, когда оползание откосов и заплывание канав неизбежно, следует применять лотки или индивидуально проектируемые водоотводные устройства.

6.8 Защита и укрепление земляного полотна и водоотводных сооружений

6.8.1 В целях защиты железнодорожного пути и его сооружений от воздействия неблагоприятных и (или) опасных природных процессов и явлений должны предусматриваться сооружения и мероприятия, проектируемые в соответствии с требованиями раздела 8.

6.8.2 Земляное полотно, его защитные и водоотводные сооружения должны быть укреплены от размыва при воздействии атмосферных и паводковых вод, от

ветровой эрозии, а также для уменьшения или предотвращения инфильтрации атмосферных и паводковых вод в грунты.

Укреплению подлежат: откосы насыпей, выемок и защитного слоя при всех видах грунтов, кроме скальных слабовыветривающихся и выветривающихся и крупнообломочных грунтов; обочины насыпей и выемок; бермы, разделительные площадки на откосах насыпей и выемок, регуляционные сооружения, кавальеры, банкеты; откосы и дно водоотводных канав и кюветов; выпуски водоотводных сооружений; поверхности нарушенных при выполнении земляных работ площадей.

6.8.3 Тип укрепления следует назначать в зависимости от конструкции сооружения, от интенсивности воздействия природных факторов и от физико-механических свойств грунтов земляных сооружений.

Типы укрепления откосов, подвергающихся воздействию волн и водного потока, следует назначать исходя из вероятности превышения расходов паводка и соответствующих им уровней воды на пике паводков с учетом подпора, наката волн на откос, ветрового и волнового нагонов:

- на скоростных, пассажирских, особогрузонапряженных линиях и линиях I–III категорий – повторяемостью 1 раз в 100 лет (1 %);
- на линиях IV категории и станционных путях (кроме главных) – повторяемостью 1 раз в 50 лет (2 %).

Высоту ветрового и волнового нагонов, а также расчетные параметры ветровых волн следует определять по СП 38.13330 для указанных выше обеспеченностей расчетных уровней воды.

Типы укрепления откосов от воздействия других природных явлений (в том числе лед, сель, флюктуация береговой линии) должны назначаться из вероятности возникновения пика паводка, принятой при определении типа укрепления откосов при воздействии водного потока.

6.8.4 В качестве укрепительных сооружений и устройств следует рассматривать: искусственный дерновой покров; щебневание поверхностей; древесные и древесно-кустарниковые насаждения; обработку грунтов вяжущими материалами, в том числе полимерными; наброски и бермы из камня; бетонные покрытия; железобетонные покрытия из плит и монолитные; габионные конструкции; геоматы и объемные пластиковые решетки; фасонные бетонные блоки (при волновом воздействии и больших скоростях течения).

Камень природный для морских берегозащитных сооружений принимают по ГОСТ Р 70021.

Для защиты от размыва и выветривания откосов скальных выемок и косогоров должны применяться сетчатые конструкции, набрызг-бетон и торкрет-бетон, а для укрепления отдельных камней и пластов – пломбы и опояски, анкерные крепления, а также инъекции вяжущих веществ и заделка трещин.

6.8.5 Для защиты подтопляемых откосов насыпей от размывающего воздействия водотока при расчетной скорости течения воды до 4 м/с применяются конструкции из слабовыветривающихся скальных грунтов в виде набросков на откос и защитных берм из несортированной горной массы.

При отсутствии такого материала или технико-экономическом обосновании, а также при скорости течения воды свыше 4 м/с следует применять укрепления в виде бетонных и железобетонных покрытий, габионных конструкций.

При защите подтопляемых насыпей из глинистых и песчаных грунтов для предотвращения вымывания частиц грунта насыпи под укреплениями должно быть предусмотрено устройство обратного фильтра из щебня, песчано-гравийного грунта или геотекстильных материалов по ГОСТ Р 53238.

При использовании песчано-гравийного грунта зерна крупнее 5 мм должны составлять не менее 10 % и не более 95 % по массе, а крупность зерен гравия должна быть от 10 до 70 мм.

6.8.6 Укрепления из несортированной горной массы отсыпают из материала, содержащего не менее 50 % камней расчетного диаметра, который определяется в зависимости от скорости течения водотока, параметров волнового воздействия и крутизны откоса из условия его устойчивости на откосе в соответствии с СП 38.13330.

Толщина наброски из камня на откос принимается не менее трех расчетных диаметров камня с шириной призмы по верху не менее 1 м.

При невозможности или нецелесообразности одновременной отсыпки насыпи и защитной наброски либо на участках, где откосы могут подвергаться интенсивному воздействию ледохода, ширину призмы по верху следует назначать не менее 3 м.

При размываемых грунтах основания у подошвы откоса необходимо предусматривать упорную призму с такой же крупностью камня, как на откосе.

7 Верхнее строение железнодорожного пути

7.1 Требования к конструкции верхнего строения железнодорожного пути главных путей перегонов и станций

7.1.1 Требования к конструкции верхнего строения железнодорожного пути главных путей на балласте

7.1.1.1 Конструкция верхнего строения железнодорожного пути главных путей на перегонах и отдельных пунктах при проектировании новых железнодорожных линий, дополнительных главных путей и реконструкции существующих железнодорожных линий должна соответствовать требованиям, приведенным в таблице 7.1. При наличии требования в задании на проектирование может быть использована безбалластная конструкция верхнего строения пути в соответствии с 7.1.2.

7.1.1.2 При проектировании капитального ремонта железнодорожного пути требования к верхнему строению железнодорожного пути регламентируются 7.6.

7.1.1.3 В конструкции верхнего строения железнодорожного пути следует применять рельсы общего и специального назначения по ГОСТ Р 51685.

Требования к длине рельсовых плетей бесстыкового пути устанавливают в соответствии с 7.2.1.

Таблица 7.1 – Требования к конструкции верхнего строения железнодорожного пути главных путей при проектировании новых железнодорожных линий, дополнительных главных путей и реконструкции существующих железнодорожных линий

Категория железнодорожной линии	Требования к конструкции верхнего строения железнодорожного пути							
	Скоростная	Пассажирская	Особогрузо-напряженная	I	II	III	IV	
Конструкция железнодорожного пути	Бесстыковой путь, звеньевой путь – в соответствии с 7.1.1.4						Бесстыковой путь	Звеньевой путь
Рельсы (ГОСТ Р 51685)	Р65, новые		Р65, Р75 новые		Р65, новые или старогодные отремонтированные		Р65 новые или старогодные, прошедшие реновацию (не прошедшие реновацию – при скорости движения до 60 км/ч)	
Шпалы	Новые железобетонные I сорта (ГОСТ 33320)				Новые или старогодные железобетонные (ГОСТ 33320)		Новые или старогодные железобетонные (ГОСТ 33320)	Новые деревянные (ГОСТ Р 58615)
Эпюра шпал, шт./км не менее:								
прямые участки	1840		2000 1840 – в соответствии с 7.1.1.11		1840		1840	1600
кривые $R \leq 1200$ м	2000						2000	1840
Промежуточные рельсовые скрепления (ГОСТ Р 59428, ГОСТ 32698)	Новые, с упругой клеммой				Новые, старогодные			
Род балласта (ГОСТ 7392)	Щебень категории В или I категории	Щебень II категории	Щебень категории В или I категории, II категории – в соответствии с 7.1.1.12	Щебень II категории				
Толщина балластного слоя под шпалой, см, не менее	40, 30 – на участках с защитным слоем (см. 6.3.2.1)						30	25

Категория железнодорожной линии	Требования к конструкции верхнего строения железнодорожного пути						
	Скоростная	Пассажирская	Особогрузо- напряженная	I	II	III	IV
Конструкция железнодорожного пути	Бесстыковой путь, звеньевой путь – в соответствии с 7.1.1.4					Бесстыковой путь	Звеньевой путь
Ширина плеча балластной призмы, см, не менее	45				40		25
Крутизна откосов балластной призмы	1:1,75	1:1,5	1:1,75	1:1,5		1:1,5	

В звеньевом пути следует предусматривать укладку рельсов длиной 25 м.

7.1.1.4 В исключительных случаях при соответствующем технико-экономическом обосновании на период до стабилизации земляного полотна (до уменьшения деформаций до величин, регламентированных 6.2.4) допускается укладка звеньевого пути на деревянных шпалах с толщиной балласта не менее 40 см.

7.1.1.5 Стыки рельсов в уравнильных пролетах бесстыкового пути следует предусматривать на шести болтах. На участках звеньевого пути в прямых участках железнодорожного пути и в кривых радиусом более 650 м стыки следует предусматривать на четырех болтах, а в кривых радиусом 650 м и менее – на шести болтах.

При стыковании рельсов различных типов, в т. ч. при примыкании к участкам с другими типами рельсов, для всех типов рельсов следует предусматривать применение переходных рельсов.

7.1.1.6 В кривых участках звеньевого пути и на участках уравнильных пролетов бесстыкового пути следует предусматривать укладку по внутренней рельсовой нити укороченных рельсов. Величина забега стыков не должна превышать половины величины принятого стандартного укорочения рельса.

7.1.1.7 На участках с электрической тягой и (или) оборудованных рельсовыми цепями в местах, предусмотренных проектной документацией, следует предусматривать стыковые рельсовые скрепления, обеспечивающие электрическую изоляцию (изолирующие стыки). На участках бесстыкового пути без уравнильных рельсов следует предусматривать высокопрочные изолирующие стыки, обеспечивающие усилие их разрыву не менее 2,3 МН, а на участках, где предусматривается укладка двух или трех пар уравнильных рельсов – не менее 1,8 МН.

При устройстве в уравнильном пролете сборных изолирующих стыков укладываются четыре пары уравнильных рельсов с расположением изолирующих стыков в середине уравнильных пролетов.

7.1.1.8 При укладке бесстыкового пути в кривых малых радиусов следует применять шпалы с повышенным сопротивлением сдвигу в следующих случаях:

- на особогрузонапряженных линиях при годовой температурной амплитуде 110 °С и менее в кривых радиусом 500 м и менее;
- на особогрузонапряженных линиях при годовой температурной амплитуде более 110 °С в кривых радиусом 650 м и менее;
- на участках с грузонапряженностью более 5 до 80 млн ткм брутто на км в год и скорости движения пассажирских поездов до 120 км/ч и грузовых поездов до 90 км/ч при годовой температурной амплитуде 110 °С и менее в кривых радиусом 300 м и менее;
- на участках с грузонапряженностью более 5 до 80 млн ткм брутто на км в год и скорости движения пассажирских поездов до 120 км/ч и грузовых поездов до 90 км/ч при годовой температурной амплитуде более 110 °С в кривых радиусом 400 м и менее.

7.1.1.9 В местах примыкания участков железнодорожного пути на железобетонных шпалах к участкам железнодорожного пути на деревянных шпалах, к стрелочным переводам с деревянными брусьями, башмакосбрасывателям, уравнильным приборам, мостам, эксплуатируемым с деревянными мостовыми брусьями, такое примыкание следует предусматривать в пределах двух звеньев длиной 12,5 м. Первое звено, укладываемое со стороны участка железнодорожного пути на железобетонных шпалах, предусматривается комбинированное: половина звена предусматривается на железобетонных шпалах, другая половина звена – на деревянных шпалах. Второе звено, укладываемое со стороны участка

железнодорожного пути на деревянных шпалах или деревянных брусьях, предусматривается на деревянных шпалах.

7.1.1.10 На участках укладки звеньев пути с деревянными шпалами при наличии электрической тяги и (или) оборудованных автоблокировкой следует предусматривать укладку деревянных шпал, пропитанных антисептиками, не проводящими электрический ток.

7.1.1.11 На железнодорожных линиях особогрузонапряженной категории на участках железнодорожного пути с устройством защитного слоя (см. 6.4.2), где годовая температурная амплитуда не превышает 110 °С эпюра шпал в прямых участках пути и в кривых радиусом более 1200 м допускается 1840 шт./км при условии неперевышения величины зазора $\lambda \leq 50$ мм, образовавшегося при изломе рельсовой плети, определенного в соответствии с 7.2.5.

7.1.1.12 Толщина балласта под шпалой в кривых участках пути определяется по нормам таблицы 7.1 в подрельсовом сечении внутреннего рельса.

На линиях особогрузонапряженной категории допускается щебень II категории при условии указания в требованиях по техническому обслуживанию сокращения наработки до выполнения очередного среднего ремонта железнодорожного пути в межремонтной схеме на 20 %.

7.1.1.13 В кривых участках пути радиусом 600 м и менее плечо балластной призмы следует увеличить с наружной стороны на 0,1 м.

Верх балластной призмы должен располагаться:

- в одном уровне с верхом средней части железобетонных шпал или брусьев;
- на участках железнодорожного пути, где предусматриваются железобетонные шпалы или брусья;
- на 3 см ниже верха деревянных шпал или брусьев – на участках железнодорожного пути, где предусматриваются деревянные шпалы или брусья.

Междупутья шириной до 6,5 м должны заполняться балластом.

На железнодорожных линиях особогрузонапряженной, I и II категорий в кривых участках пути радиусом менее 650 м, где годовая температурная амплитуда более 110 °С или наивысшая температура рельса $t_{\max\max}$ более 60 °С может быть дополнительно предусмотрено омоноличивание плеча и откосов балластной призмы.

При расчете объема балласта следует учитывать коэффициент на уплотнение величиной 1,18.

Для обеспечения устойчивости балластной призмы с учетом вибродинамического воздействия от подвижного состава, ее высота не должна превышать 60 см от верха до уровня основной площадки земляного полотна. Для выполнения данного требования необходимо предусматривать досыпку обочины щебнем до уровня профильной бровки земляного полотна. Фракция щебня должна удовлетворять требованиям к щебеночному балласту или щебнем фракции 20–40 мм.

7.1.1.14 При укладке железнодорожного пути на деревянных шпалах с костыльным скреплением следует предусматривать закрепление от угона:

- на тормозных участках следует предусматривать установку не менее 40 пар противоугонов на звено длиной 25 м на двухпутных линиях и не менее 36 пар противоугонов на звено длиной 25 м на однопутных линиях;
- на нетормозных участках следует предусматривать установку не менее 36 пар противоугонов на звено длиной 25 м на двухпутных линиях и не менее 26 пар на звено длиной 25 м на однопутных линиях;

7.1.1.15 Железнодорожный путь на переездах должен соответствовать требованиям 13.1.12.

Располагать стыки рельсов в пределах переездного настила не допускается.

7.1.2 Требования к безбалластной конструкции верхнего строения пути (БВСП)

7.1.2.1 Конструкция БВСП на земляном полотне должна состоять из рельсовых плетей, упругих промежуточных рельсовых скреплений, подрельсовых опор, основания из плит или монолитного бетона, гидравлически связанного несущего слоя. В зависимости от конструктивных особенностей типов БВСП между гидравлически связным несущим слоем и основанием из плит или монолитного бетона может располагаться промежуточный слой.

7.1.2.2 При расчете конструкции БВСП должны быть учтены нагрузки от подвижного состава (вертикальные, горизонтальные продольные и поперечные), температурной силы и собственного веса конструкции.

При расчете необходимо учитывать весь спектр нагрузок в неблагоприятном сочетании с вероятностью неперевышения 0,994. Коэффициент запаса по нагрузке принимают равным 1,3.

7.1.2.3 Конструкция БВСП должна обеспечивать надежный водоотвод. До укладки БВСП должны быть выполнены все проектные мероприятия по надежному водоотведению и стабилизации земляного полотна.

7.1.2.4 Конструкция БВСП должна обеспечивать упругую осадку рельса под расчетной нагрузкой не менее 1,2 мм.

7.1.2.5 Конструкция БВСП должна предусматривать возможность установки напольных устройств и охранных приспособлений.

7.1.2.6 Конструкция БВСП должна иметь технические условия на ее изготовление, разработанные в соответствии с ГОСТ 2.114.

7.1.2.7 В конструкции БВСП следует применять промежуточные рельсовые скрепления, позволяющие производить регулировку рельсов по высоте не менее 15 мм, в плане до ± 4 мм.

Промежуточные рельсовые скрепления должны иметь упругие клеммы.

Промежуточные рельсовые скрепления БВСП должны обеспечивать: стабильность положения рельсовой колеи, прижатие рельса к основанию в соответствии с ГОСТ 32698.

Упругие свойства прокладок промежуточных рельсовых скреплений БВСП должны соответствовать требованиям категории II исполнения «ПД» ГОСТ 34078.

7.1.2.8 На искусственных сооружениях и на тех участках, где необходимо виброгашение, допускается применение дополнительных упругих элементов.

7.1.2.9 Эпюра подрельсовых опор определяется расчетом прочности бесстыкового пути и при этом должна быть не менее эпюры шпал, установленной для железнодорожного пути на балласте, в соответствии с категорией железнодорожной линии по таблице 7.1.

Подрельсовые опоры должны обеспечивать расстояние между подошвой рельса и верхней поверхностью основания не менее 30 мм и подуклонку рельса от 1/18 до 1/22.

7.1.2.10 БВСП должна обеспечивать переходное электрическое сопротивление «рельс-земля» не менее 9 Ом·км.

7.1.2.11 Для устройства основания из плит или монолитного бетона следует применять бетон классом не ниже В 35, маркой по водопроницаемости не ниже W8 в соответствии с ГОСТ 25192, ГОСТ 7473. Содержание арматуры в поперечном сечении должно быть не менее 0,9 %.

7.1.2.12 В местах сопряжения безбалластного верхнего строения пути и верхнего строения железнодорожного пути на балласте следует предусматривать индивидуальную конструкцию железнодорожного пути с плавным изменением жесткости – участок переменной жесткости.

Проектирование конструкции участков переменной жесткости осуществляется из условия плавного изменения упругого прогиба рельса под максимальной расчетной нагрузкой на ось не более 0,1 мм на 1 м железнодорожного пути. Длина участка переменной жесткости определяется расчетом, но должна быть не менее 15 м.

Не рекомендуется расположение сварных стыков в пределах участка переменной жесткости.

7.2 Требования к бесстыковому пути

7.2.1 Длины рельсовых плетей бесстыкового пути устанавливаются проектом. В кривых участках пути малых радиусов допускается укладка коротких рельсовых плетей длиной не менее 350 м.

7.2.2 При проектировании новых железнодорожных линий, дополнительных главных путей, реконструкции существующих железнодорожных линий, капитального ремонта железнодорожного пути следует предусматривать сварку рельсовых плетей преимущественно электроконтактным способом в соответствии с ГОСТ 34665 или термитным способом в соответствии с ГОСТ 34664.

7.2.3 Возможность укладки бесстыкового пути в заданных условиях устанавливается сравнением допускаемой температурной амплитуды рельса $[T]$ с фактической годовой температурной амплитудой T_A .

Укладка бесстыкового пути допускается при выполнении условия

$$T_A \leq [T], \quad (7.1)$$

где T_A – фактическая годовая температурная амплитуда – алгебраическая разность наивысшей $t_{\max\max}$ и наименьшей $t_{\min\min}$ температуры рельса, наблюдавшихся в данной местности (наивысшая температура рельса $t_{\max\max}$ превышает на 20 °С наибольшую температуру воздуха) [45, приложение 10]:

$$T_A = t_{\max\max} - t_{\min\min}; \quad (7.2)$$

$[T]$ – допускаемая температурная амплитуда:

$$[T] = [\Delta t_y] + [\Delta t_p] - [\Delta t_3], \quad (7.3)$$

где $[\Delta t_y]$ – допускаемое повышение температуры рельсов по сравнению с температурой их закрепления, определяемое устойчивостью железнодорожного пути против выброса при действии сжимающих продольных сил [45, приложение 6];

$[\Delta t_p]$ – допускаемое понижение температуры рельсовых плетей по сравнению с температурой закрепления, определяемое их прочностью при действии растягивающих продольных сил [45, приложение 6];

$[\Delta t_3]$ – минимальный интервал температур, в котором предусматривается закрепление рельсовых плетей на постоянный режим эксплуатации, принимается равным 10 °С.

7.2.4 Границы расчетного интервала закрепления на постоянный режим эксплуатации, при которых обеспечивается условие прочности и устойчивости бесстыкового пути, определяются:

- нижняя граница закрепления $\min t_3$ определяется по формуле

$$\min t_3 = t_{\max\max} - [\Delta t_y], \quad (7.4)$$

- верхняя граница закрепления $\max t_3$ определяется по формуле

$$\max t_3 = t_{\min \min} + [\Delta t_p]. \quad (7.5)$$

7.2.5 В пределах расчетного интервала закрепления, определенного в соответствии с 7.2.4, должен быть выбран оптимальный интервал закрепления рельсовых плетей на постоянный режим эксплуатации величиной 10 °С, который назначается единым в пределах перегона.

Оптимальный интервал закрепления рельсовых плетей на постоянный режим эксплуатации следует выбирать с учетом условия неперевышения зазора, образовавшегося при изломе рельсовой плети величины $\lambda \leq 50$ мм.

Зазор λ , мм, образовавшийся при изломе плети для рельсов типа Р65 следует определять по формуле (7.6), для рельсов типа Р75 – по формуле (7.7):

$$\lambda = 0,24 \frac{\Delta t_p^2}{r}, \quad (7.6)$$

$$\lambda = 0,27 \frac{\Delta t_p^2}{r}, \quad (7.7)$$

где Δt_p – алгебраическая разница между верхней границей оптимального интервала закрепления рельсовой плети на постоянный режим эксплуатации и наименьшей температурой рельса, наблюдавшейся в заданной местности $t_{\min \min}$, °С;

0,24 и 0,27 – переходные коэффициенты, учитывающие коэффициент линейного расширения рельсовой стали, модуль упругости рельсовой стали и площадь поперечного сечения рельса;

r – погонное сопротивление, кН/м, которое определяется по формуле

$$r = \frac{R \cdot N}{1000}, \quad (7.8)$$

где R – продольное сопротивление сдвигу рельса в узле скрепления, в соответствии с ГОСТ 32698;

N – эпюра шпал, в соответствии с таблицей 7.1, шт./км.

7.3 Требования к укладке стрелочных переводов

7.3.1 При проектировании следует предусматривать укладку стрелочных переводов, у которых тип рельсов соответствует типу рельсов примыкающих железнодорожных путей.

7.3.2 В проектной документации следует предусматривать укладку стрелочных переводов с марками крестовин не круче указанных в таблице 7.2. Стрелочные переводы, укладываемые на главных путях станций, разъездов и обгонных пунктов, должны обеспечивать пропуск поездов по прямому направлению со скоростью, не меньшей, чем установленная на прилегающих перегонах.

Таблица 7.2 – Марки крестовин стрелочных переводов

Назначение стрелочных переводов	Марки крестовин стрелочных переводов
Для безостановочного пропуска поездов по боковому железнодорожному пути в местах слияния и разветвления главных путей, в том числе на путевых постах: при реализуемой скорости следования в месте отклонения более 50 км/ч при реализуемой скорости следования в месте отклонения до 50 км/ч (включительно) и в обоснованных случаях при директивно устанавливаемом ограничении скорости	1/18; 1/22 1/11
Для приема, отправления и безостановочного пропуска пассажирских поездов по боковому железнодорожному пути	Не круче 1/11; перекрестные переводы и одиночные, являющиеся продолжением перекрестных, не круче 1/9
Для приема и отправления грузовых поездов по боковому железнодорожному пути	Не круче 1/9; симметричные не круче 1/6
На соединительных и прочих станционных путях	Не круче 1/9; симметричные не круче 1/6
В горочных горловинах сортировочных парков	Симметричные не круче 1/6 и в обоснованных случаях 1/9

Для главных путей следует предусматривать укладку стрелочных переводов, соответствующих ГОСТ 33535 и удовлетворяющих следующим требованиям:

- на железнодорожных линиях скоростных, пассажирских, ообогузонапряженных, I и II категории из новых рельсов, металлических частей и новых железобетонных брусьев;
- на скоростных железнодорожных линиях – с крестовинами с непрерывной поверхностью катания и гибкими остряками, за исключением пассажирских станций тупикового типа;
- на железнодорожных линиях пассажирских, ообогузонапряженных, I и II категории преимущественно с гибкими остряками;
- на железнодорожных линиях III категории – из новых или старогодных рельсов, металлических частей и новых или старогодных железобетонных брусьев;
- на железнодорожных линиях IV категории и станционных путях (кроме главных) – из новых или старогодных рельсов и металлических частей новых или старогодных железобетонных брусьев, новых деревянных брусьев.

На станционных путях с безостановочным пропуском поездов со скоростью более 50 км/ч следует применять стрелочные переводы из новых рельсов, металлических частей и новых железобетонных брусьев с непрерывной поверхностью катания и подвижным сердечником.

7.3.3 Стрелочные переводы и стрелочные улицы, включая закрестовинные кривые, на главных и приемо-отправочных путях, в предгорочных и подгорочных горловинах, совместно с путями на горках и на тормозных позициях, а также стрелочные переводы, оборудованные электрической централизацией, следует укладывать на щебеночный балласт по ГОСТ 7392.

7.3.4 При проектировании новых отдельных пунктов с путевым развитием следует предусматривать вставки между стрелочными переводами на главных путях при скоростях до 140 км/ч длиной не менее 12,5 м, при скоростях свыше 140 до 200 км/ч – длиной не менее 25,0 м.

При длине прямой вставки между стрелочными переводами менее 25 м в проектной документации следует дополнительно определять скорость движения подвижного состава при его движении с бокового на боковое направление по сопряженным кривым.

На станционных путях (кроме главных) новых раздельных пунктов с путевым развитием следует предусматривать прямые вставки между стрелочными переводами не менее 12,5 м. При реконструкции раздельных пунктов или строительстве новых на существующих железнодорожных линиях допускается уменьшать длину вставки до 6,25 м при встречной укладке стрелочных переводов. В стесненных условиях для сокращения длины стрелочных улиц на приемо-отправочных и прочих путях станции допускается применять сокращенный комплект железобетонных брусьев для попутной укладки стрелочных переводов с длиной вставки менее 12,5 м.

Для стрелочных переводов, лежащих в главных и станционных путях в стесненных условиях, при невозможности обеспечения нормативной прямой вставки при капитальном ремонте железнодорожного пути допускается оставлять существующее расположение стрелочных переводов до проведения реконструкции.

7.3.5 При проектировании новых железнодорожных линий, дополнительных главных путей, реконструкции существующих железнодорожных линий и капитального ремонта железнодорожного пути на скоростных железнодорожных линиях следует предусматривать сварку рельсовых стыков в пределах стрелочных переводов.

Защиту одиночных стрелочных переводов, стрелочных улиц и групп стрелок от продольных сил, передаваемых от примыкающих рельсовых плетей бесстыкового пути следует предусматривать укладкой уравнительных стыков или анкерных участков.

7.3.6 При проектировании новых железнодорожных линий, дополнительных главных путей, реконструкции существующих железнодорожных линий и капитального ремонта железнодорожного пути на железнодорожных линиях всех категорий, за исключением скоростных, защиту одиночных стрелочных переводов, стрелочных улиц и групп стрелок от продольных сил, передаваемых от примыкающих рельсовых плетей бесстыкового пути следует предусматривать укладкой уравнительных стыков или анкерных участков в соответствии с 7.3.5 либо укладкой двух пар уравнительных рельсов длиной 12,5 м.

7.3.7 При проектировании новых железнодорожных линий, дополнительных главных путей, реконструкции существующих железнодорожных линий и капитального ремонта железнодорожного пути следует предусматривать укладку стрелочных переводов типовых проектов, обеспечивающих требуемую скорость движения поездов.

7.3.8 При укладке станционных путей из старогодных рельсов перед рамными рельсами и за торцом крестовин новых стрелочных переводов следует предусматривать укладку звеньев (рубков) из новых рельсов.

7.4 Верхнее строение железнодорожного пути на станциях

7.4.1 Конструкция верхнего строения железнодорожного пути на станциях при проектировании новых железнодорожных линий, дополнительных главных путей и реконструкции существующих железнодорожных линий должна соответствовать требованиям, приведенным в таблице 7.3.

7.4.2 На главных путях в пределах станций, разъездов и обгонных пунктов следует предусматривать укладку рельсов, принятых для главного пути прилегающих перегонов. На остальных станционных путях рельсы укладываются в соответствии с требованиями таблицы 7.3.

На станционных путях допускается укладывать бесстыковой путь из новых рельсов, в том числе на гравийном и песчано-гравийном балласте, в прямых и

кривых радиусом не менее 600 м. В подгорочных парках в пределах тормозной зоны следует предусматривать укладку бесстыкового пути.

На станционных путях бесстыковой путь может укладываться в прямых и кривых участках радиусом не менее 250 м. Минимальная длина рельсовых плетей, подлежащих укладке на станционных путях должна соответствовать 7.2.1.

При реконструкции существующих раздельных пунктов с путевым развитием в случае невозможности их сварки с существующими рельсовыми плетями бесстыкового пути допускается предусматривать укладку рельсовых плетей бесстыкового пути длиной не менее 150 м.

Между стрелочными переводами допускается укладка рельсовых плетей длиной не менее 100 м с учетом требований 7.3.5, 7.3.6.

7.4.3 Материал и эпюра шпал на главных путях в пределах станций, разъездов и обгонных пунктов должны соответствовать нормам, установленным для перегонов, а на станционных путях кроме главных – требованиям, установленным в таблице 7.3.

В пределах закрестовинных кривых всех станционных путей эпюру шпал следует назначать не менее 1840 шт./км.

7.4.4 Род балласта и его толщина на главных путях станций, разъездов и обгонных пунктах должны соответствовать нормам, установленным для перегонов, а на станционных путях кроме главных – требованиям, установленным в таблице 7.3.

7.4.5 Междупутья шириной до 6,5 м должны заполняться балластом. Поверхности балласта между торцами шпал смежных путей следует придавать поперечный уклон в соответствии с поперечным уклоном верха земляного полотна станционной площадки.

При этом разность отметок головок рельсов смежных путей должна соответствовать требованиям 5.1.16.

Планировку поверхности балластной призмы следует выполнять с уклоном 10 ‰ в сторону обочин, а на многопутных участках станционных парков – в сторону междупутий, с устройством продольных и поперечных водоотводов.

При расстоянии между осями путей на станциях более 6,5 м балластный слой смежных путей допускается устраивать раздельным, при этом должен быть обеспечен отвод воды из междупутья.

7.4.6 На погрузочно-разгрузочных и других станционных путях, на которых предусмотрено проведение технических осмотров вагонов, необходимо предусматривать засыпку междупутий балластом или предусматривать дорожки для прохода.

На станциях, где проводится сортировочная работа (при наличии сортировочных горок), для безопасности работы составительских бригад балластная призма путей надвига и вытяжных путей должна иметь ширину плеча от торца шпал до бровки с каждой стороны не менее 100 см на протяжении от места начала расцепки вагонов до вершины горки.

Для обеспечения безопасного прохода и работы осмотрщиков вагонов такое же уширение балластной призмы следует предусматривать у крайних путей приемо-отправочных парков, а также путей, расположенных в междупутьях шириной более 6,50 м. Уширение балластной призмы и засыпка междупутий осуществляется балластом фракции 5–20 мм.

Таблица 7.3 – Требования к конструкции верхнего строения железнодорожного пути на станциях при проектировании новых железнодорожных линий, дополнительных главных путей и реконструкции существующих железнодорожных линий

Назначение путей	Требования к конструкции верхнего строения железнодорожного пути					
	Приемо-отправочные и другие станционные железнодорожные пути, предназначенные для сквозного пропуска поездов со скоростью более 50 км/ч	Приемо-отправочные, сортировочно-отправочные, сортировочные пути со скоростью 50 км/ч и менее		Прочие станционные пути с маневровым характером движения		Горочные железнодорожные пути
Конструкция железнодорожного пути	Бесстыковой	Бесстыковой	Звеньевой	Бесстыковой	Звеньевой	Бесстыковой или звеньевой
Рельсы (ГОСТ Р 51685)	Р65, новые	Р65, новые или старогодные I и II группы годности, отремонтированные		Р65, новые или старогодные I, II и III группы годности, отремонтированные		Р65, новые
Шпалы железобетонные (ГОСТ 33320), деревянные (ГОСТ Р 58615)	Новые железобетонные	Новые или старогодные железобетонные	Новые или старогодные железобетонные, новые деревянные	Старогодные железобетонные	Старогодные железобетонные, новые деревянные	Новые железобетонные
Эпюра шпал, шт./км, не менее:						
прямые участки	1840	1840		1840	1600	1840
кривые $R \leq 1200$ м	2000	1840		2000	1840	2000
Промежуточные рельсовые скрепления (ГОСТ Р 59428, ГОСТ 32698)	Новые	Новые, старогодные				Новые
						Новые, старогодные

Назначение путей	Требования к конструкции верхнего строения железнодорожного пути						
	Приемо-отправочные и другие станционные железнодорожные пути, предназначенные для сквозного пропуска поездов со скоростью более 50 км/ч	Приемо-отправочные, сортировочно-отправочные, сортировочные пути со скоростью 50 км/ч и менее		Прочие станционные пути с маневровым характером движения		Горочные железнодорожные пути	
		горки большой и средней мощности	горки малой мощности				
Конструкция железнодорожного пути	Бесстыковой	Бесстыковой	Звеньевой	Бесстыковой	Звеньевой	Бесстыковой или звеньевой	Веньевой
Род балласта	Щебень II категории (ГОСТ 7392)				Щебень II категории (ГОСТ 7392), песчано-гравийный балласт (ГОСТ 7394)	Щебень II категории (ГОСТ 7392)	
Толщина балластного слоя под шпалой, не менее, см	40	40	35	30	20 25 ¹⁾	40	30
Ширина плеча балластной призмы, не менее, см	40	40	25	40	20 25 ¹⁾	55	35
1) На путях, предназначенных для обращения подвижного состава с опасными грузами.							

7.4.7 Примыкание железнодорожного пути на деревянных шпалах к железнодорожному пути на железобетонных шпалах следует предусматривать укладкой комбинированного звена длиной не менее 12,50 м, половина которого собрана на новых деревянных шпалах, а другая половина звена – на железобетонных шпалах.

При стыковании рельсов различных типов следует предусматривать применение рельсов переходного профиля, сваренных в соответствии с требованиями ГОСТ 34665–2020 (подраздел 4.4).

7.5 Верхнее строение железнодорожного пути на мостах и в тоннелях

7.5.1 Верхнее строение железнодорожного пути на мостах должно соответствовать требованиям СП 35.13330.

7.5.2 Верхнее строение железнодорожного пути в тоннелях должно соответствовать требованиям СП 122.13330.

7.5.3 На участках железнодорожных линий всех категорий, кроме категорий III и IV, на мостах длиной более 25 м и в тоннелях применение старогодных рельсов не допускается. На участках железнодорожных линий категорий III и IV допускается по согласованию с владельцем инфраструктуры укладывать на мостах рельсовые плети, сваренные из старогодных рельсов.

В зависимости от конструкции, длин пролетных строений, длин температурных пролетов, схем размещения опорных частей, конструкции мостового полотна, годовых перепадов температуры рельсов бесстыковой путь может укладываться без разрывов или с проектными разрывами плетей в пределах моста. Под проектными разрывами плетей подразумевается устройство бесстыкового пути с уравнительными рельсами, уравнительными стыками или уравнительными приборами.

Проект должен учитывать характеристику моста, включая конструкцию и длины пролетных строений, тип мостового полотна, схему размещения подвижных и неподвижных опорных частей, поездную нагрузку, максимальные и минимальные температуры воздуха и рельсов в районе моста и подходов.

Наибольшие температуры рельсов для летних условий при расчетах и проектировании бесстыкового пути на мостах через водотоки принимаются на 10 °С, а на мостах через суходолы и на путепроводах – на 15 °С больше, чем воздуха.

7.5.4 Балластное корыто устоев и пролетных строений с ездой на балласте должно обеспечивать размещение балластной призмы типового поперечного профиля, принятого для мостов по требованию СП 35.13330.2011 (пункт 5.52).

Ширина плеча балластной призмы на реконструируемых и вновь построенных мостах должна быть 45 см. Ширина плеча может быть уменьшена, если подошва шпалы на мосту расположена ниже верха бортов балластного корыта не менее чем на 10 см.

Толщина балластного слоя под шпалой в подрельсовой зоне должна быть не менее 25 см и не более 40 см. Меньшая толщина балласта допускается по согласованию с владельцем инфраструктуры, но во всех случаях не менее 15 см.

7.6 Требования к верхнему строению железнодорожного пути при проектировании капитального ремонта железнодорожного пути

7.6.1 При проектировании капитального ремонта железнодорожного пути верхнее строение главных путей должно соответствовать требованиям таблицы 7.1,

а для станционных путей – таблицы 7.3 с учетом особенностей, изложенных в 7.6.2–7.6.5.

7.6.2 При проектировании капитального ремонта железнодорожного пути допускается применение звеньевого пути на деревянных шпалах в следующих случаях:

- при движении поездов с максимальной скоростью не более 60 км/ч на участках с грузонапряженностью до 10 млн ткм брутто на км в год;
- при движении пассажирских поездов с максимальной скоростью не более 120 км/ч и грузовых поездов не более 80 км/ч на участках с грузонапряженностью до 5 млн ткм брутто на км в год.

7.6.3 Рельсы должны применяться в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51685 с учетом рекомендуемых сфер рационального применения рельсов различных категорий.

7.6.4 На станционных путях, на которых не предусматривается сквозной пропуск поездов, обращение подвижного состава с опасными грузами, не относящихся к горочным и при скоростях движения 50 км/ч и менее, допускается эпюра шпал звеньевого пути на деревянных шпалах 1440 шт/км в прямых и кривых радиусом более 1200 м и 1600 шт/км в кривых радиусом 1200 м и менее.

7.6.5 При капитальном ремонте железнодорожного пути допускается применение щебеночного балласта по ГОСТ 7392 категории, аналогичной использованной ранее.

На станционных путях, где установленная скорость движения не превышает 50 км/ч, не предназначенных для сквозного пропуска поездов и не предназначенных для обращения подвижного состава с опасными грузами при капитальном ремонте звеньевого пути, допускается применение гравийного или гравийно-песчаного балласта по ГОСТ 7394. При этом толщину балластного слоя под переводными брусками и шпалами на стрелочных переводах следует принимать по таблице 7.3.

Для обеспечения надежности конструкции подшпального основания при реконструкции железнодорожного пути или его капитальном ремонте допускается применение геосинтетических материалов в балласте и на основной площадке земляного полотна в местах интенсивных неисправностей геометрических параметров рельсовой колеи, балластных углублений, выплесков и деформаций морозного пучения, устанавливаемых по данным владельца инфраструктуры.

8 Защита железнодорожного пути и сооружений. Полоса отвода

8.1 Защита от снежных заносов

8.1.1 Защита железнодорожного пути от снежных заносов предусматривается вдоль снегозаносимых участков перегонов отдельно для каждой стороны железнодорожного пути, а также вокруг железнодорожных станций. При необходимости предусматривается защита от снежных заносов внутристанционных территорий.

Необходимые защитные сооружения и средства снегозащиты должны быть расположены как в полосе отвода железной дороги, так и за ее пределами, в охранных зонах.

8.1.2 Проектирование устройств защиты железнодорожного пути от снега определяется следующими показателями: расчетный годовой снегопринос, расчетная толщина снежного покрова, интенсивность снегоотложения, интенсивность скорости ветра. Величина этих показателей устанавливается по результатам изысканий.

Расчетный годовой снегопринос определяется как сумма расчетных объемов приноса снега заданной обеспеченности по всем румбам, относящимся к одной стороне железнодорожного пути.

Расчетная толщина снежного покрова определяется с вероятностью превышения:

- 2 % для скоростных, пассажирских и особогрузонапряженных железнодорожных линий и для железнодорожных линий I и II категории;
- 3 % для железнодорожных линий III категории;
- 5 % для железнодорожных линий IV категории и остальных железнодорожных путей.

По интенсивности снегоотложения (не реже чем один раз за два года) на железнодорожных линиях различаются территории:

- с умеренной интенсивностью – до 0,10 м;
- со значительной интенсивностью – от 0,10 до 0,20 м;
- с сильной интенсивностью – от 0,20 до 0,25 м;
- с очень сильной интенсивностью – более 0,25 м.

По интенсивности скорости ветра при метелях (не реже чем один раз за два года) различаются на железнодорожных линиях территории:

- с умеренной интенсивностью – скорость ветра до 10 м/с;
- со значительной интенсивностью – скорость ветра от 10 до 20 м/с;
- с сильной интенсивностью – скорость ветра от 20 до 30 м/с;
- с очень сильной интенсивностью – скорость ветра более 30 м/с.

8.1.3 К снегозаносимым участкам железнодорожного пути относятся: станционные территории, выемки любой глубины, нулевые места, насыпи на новых линиях, высота которых не соответствует 5.1.11, а также открытые площадки тяговых, трансформаторных подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения. Для существующих железнодорожных линий при измерении снегозаносимости по верху головки рельса, высота насыпи определяется из условия «уровень головки рельса минус высота верхнего строения железнодорожного пути».

8.1.4 Основным проектируемым средством защиты должны быть снегозадерживающие лесонасаждения или естественный лес.

В случае невозможности устройства снегозадерживающих лесонасаждений по природно-климатическим условиям, недостаточной ширины полосы, пригодной для лесонасаждений, или по иным причинам могут быть применены другие инженерные устройства: постоянные заборы или временные (переносные) щитовые линии. При этом применение временных (переносных) снеговых щитов предусматривается только в качестве временной меры на период ввода в действие постоянных средств защиты.

8.1.5 На полярных и заполярных участках железнодорожных линий со стабильным направлением и силой ветров зимнего периода (при средней скорости ветра более 10 м/с) в качестве постоянной меры снегозащиты может быть принято уположение откосов насыпей высотой до 4 м до крутизны аэродинамически обтекаемого профиля по расчету на полный перенос и на исключение отложения снега на железнодорожный путь.

8.1.6 Для выемок глубиной более 8,5 м и косогорных насыпей в качестве постоянных снегозащитных устройств, при расчетном объеме снегоприноса 200 м³ и более на 1 м железнодорожного пути, при необходимости предусматриваются устройства снегозащитных галерей.

8.1.7 Над зоной роспуска составов с сортировочной горки при необходимости может предусматриваться снегозащитный навес.

8.1.8 Постоянные снегозадерживающие устройства на снегозаносимых участках трассы разрешается не предусматривать в следующих случаях:

- при расчетном годовом снегоприносе менее $50 \text{ м}^3/\text{м}$ для железнодорожных путей, расположенных на насыпи и проходящих по пашне, земельным участкам, занятым многолетними плодовыми насаждениями и виноградниками;

- при расчетном годовом снегоприносе менее $25 \text{ м}^3/\text{м}$ для железнодорожных путей, расположенных на остальных землях.

8.1.9 Защита от снежных заносов снегозаносимых участков, расположенных на пашне или на земельных участках, занятых многолетними плодовыми насаждениями и виноградниками, на насыпях, не удовлетворяющим условиям 5.1.11 при объеме снегоприноса за зиму от 50 до 100 м^3 на погонный метр железнодорожного пути, а также в выемках при объеме снегоприноса от 25 до 100 м^3 на погонный метр железнодорожного пути, осуществляется постоянными снегозадерживающими заборами.

8.1.10 При ограждении раздельных пунктов с путевым развитием контурные и внутристанционные защиты следует размещать на границе станционных площадок и продолжать за пределы стрелочных горловин не менее чем на 50 м . Для внутристанционной защиты между парками необходимо предусматривать площадки шириной не менее 15 м .

8.1.11 Во всех случаях снегозадерживающие и другие ограждения следует размещать с расчетом отложения метелевого снега вне водоотводных канав и противопожарных водоемов (прудов) и не ближе 15 м от оси крайнего пути, расположенного на насыпях и в нулевых местах.

8.1.12 В районах, подверженных метелевым заносам, здания и устройства, возвышающиеся над уровнем верха головки рельса, размещаются с подветренной стороны железнодорожного пути. При невозможности по местным условиям их размещения с подветренной стороны их размещают с наветренной стороны при исключении возможности метелевых заносов железнодорожного пути.

8.1.13 Снегозадерживающие лесонасаждения должны обеспечивать задержание расчетного годового объема снегоприноса с вероятностью превышения:

- 1:10 (10 %) – на орошаемых или осушенных землях, пашне, земельных участках, занятых многолетними плодовыми насаждениями и виноградниками;

- 1:15 (7 %) – на остальных землях.

8.1.14 Расстояние от оси крайнего пути, расположенного на насыпи и нулевых местах, до лесонасаждений принимается 30 м при перпендикулярных направлениях метелевых ветров и 20 м при косых направлениях. При ограждении выемок лесонасаждения размещаются на расстоянии от 15 до 20 м от бровки выемки соответственно при косых и перпендикулярных направлениях метелевых ветров от железнодорожного пути.

8.1.15 Размещение защитных лесонасаждений следует предусматривать с учетом перспективы строительства дополнительного главного пути.

8.1.16 Вновь создаваемые или восстанавливаемые на месте погибших защитные лесонасаждения следует размещать с учетом исключения выхода крон деревьев в зону видимости сигналов, падения деревьев на железнодорожный путь, провода линии электропередачи и контактной сети, кабеля и провода линий связи и автоблокировки, а также касания ветвями деревьев указанных линий.

8.1.17 При проектировании реконструкции существующей железнодорожной линии, строительстве дополнительных главных путей, при необходимости вырубки существующей защитной лесополосы следует предусматривать компенсационную высадку лесонасаждений.

8.1.18 Защита с помощью постоянных заборов должна обеспечивать задержание расчетного годового объема с вероятностью превышения:

- 1:15 (7 %) – на железнодорожных линиях всех категорий за исключением IV;

- 1:10 (10 %) – на железнодорожных линиях IV категории и станционных путях (кроме главных).

В сильнозаносимых местностях малонаселенных районов защита с помощью постоянных заборов должна обеспечить задержание расчетного годового объема снегоприноса с вероятностью превышения 1:20 (5 %) для всех категорий железнодорожных линий.

8.1.19 Постоянные снегозадерживающие заборы при направлении метелевых ветров к оси железнодорожного пути от 30° до 90° устанавливаются параллельно железнодорожному пути на расстоянии равном от 15 до 17 высот забора от бровки откоса выемки, а при расположении железнодорожного пути на насыпях и нулевых местах – от оси крайнего пути. При направлениях метелевых ветров к оси пути менее 30° заборы устанавливаются уступами. При объеме приносимого снега более 400 м³ на погонный метр железнодорожного пути при отсутствии лесонасаждений устраивается второй ряд заборов, который располагается от первого на расстоянии, равном от 22 до 25 высот забора.

Ширина полосы отвода для каждого забора принимается 4 м.

8.1.20 Применение переносных снегозадерживающих щитов допускается предусматривать на период временной эксплуатации железной дороги и (или) до ввода в эксплуатацию лесозащитных полос и в качестве дополнительного средства защиты железнодорожного пути от снега.

К моменту ввода железнодорожной линии в постоянную эксплуатацию должны быть сооружены постоянные средства защиты от снегозаносимости и (или) проведены посадки лесозащитных полос.

8.1.21 Снегозаносимые участки железнодорожного пути, расположенные в районах Крайнего Севера, где преобладают сильные ветры, низкие температуры воздуха, обуславливающие сухость и легкую подвижность снега, при ярко выраженной розе господствующих метелевых ветров ограждаются снегопередающими заборами с нижним продуваемым проемом.

Снегопередающими заборами ограждаются невысокие насыпи и выемки глубиной до 2,5 м.

Снегопередающие заборы устанавливаются за пределами габарита приближений строений с максимальным приближением к железнодорожному пути. Угол наклона панели снегопередающего забора к горизонту принимается равным 90°.

Панели снегопередающего забора предусматриваются с просветностью в пределах от 20 % до 25 %.

8.1.22 На всех отдельных пунктах, где стрелочные переводы оборудованы электрической централизацией, следует предусматривать устройства автоматической очистки от снега или электрообогрев стрелочных переводов.

8.2 Защита от ветра

Для участков железных дорог, подверженных ежегодному воздействию сильных ветров со скоростью 15 м/с и более, в местах гололедообразования и заноса железнодорожного пути мелкоземом на землях несельскохозяйственного назначения или непригодных для выращивания сельскохозяйственных культур, допускается предусматривать ветроослабляющие лесонасаждения.

В метелевых районах ширину ветроослабляющих насаждений, конструкцию лесополос и состав насаждений в целом следует принимать по типу снегозадерживающих. В районах, где метели не наблюдаются, ширину таких лесополос допускается принимать равной 12 м.

8.3 Защита от пескозаносимости

Вдоль железнодорожных путей, пересекающих песчаные территории, следует предусматривать средства защиты от переноса песка на полотно железнодорожных путей и сооружения с помощью фитомелиоративных и других природоохранных мероприятий.

Проектирование устройств защиты железнодорожного пути от песка определяется величиной годового расчетного объема приноса песка, м³/м, который определяется по результатам изысканий на основе статистики метеорологических наблюдений.

Расчетный принос песка следует определять для железнодорожных линий всех категорий, за исключением III и IV, с вероятностью превышения 1:15 (7 %), в сильнозаносимых местностях малонаселенных районов – 1:20 (5 %), на железных дорогах III, IV категорий – 1:10 (10 %).

В качестве фитомелиоративных мероприятий допускается применение укрытий защитных полос из нетканого геотекстиля с прорастающими семенами эндемичных трав и кустарников.

8.4 Защита от опасных геологических процессов

8.4.1 На участках железнодорожных линий, проходящих в зоне действия опасных геологических процессов (оползней, обвалов, карста, селевых потоков, снежных лавин, переработки берегов морей, водохранилищ, озер и рек, подтопления и затопления территорий, наледообразования), следует предусматривать меры по защите их сооружений от разрушения и повреждения. При проектировании защиты от опасных геологических процессов следует учитывать требования СП 116.13330, а от эрозионных процессов, приводящих к их интенсификации, – требования СП 425.1325800.

8.4.2 Для защиты железной дороги от оползней и обвалов следует применять одно или несколько из следующих мероприятий:

- изменение рельефа склона в целях повышения его устойчивости до допустимых значений коэффициента устойчивости в соответствии с требованиями 6.2.2;
- регулирование стока поверхностных вод на склоне планировкой поверхности и устройством системы поверхностного водоотвода;
- понижение уровня подземных вод или их перехват;
- предотвращение инфильтрации воды в грунт и эрозионных процессов укреплением поверхности;
- устройство защитных сооружений;
- и другие обоснованные расчетом мероприятия, обеспечивающие защиту железной дороги от оползней и обвалов.

8.4.3 Для защиты железной дороги от оползней и обвалов следует применять одно или несколько из следующих мероприятий:

- изменение рельефа склона в целях повышения его устойчивости до допустимых значений коэффициента устойчивости в соответствии с требованиями 6.2.2;
- подпорные стены на естественном или свайном основании, включая стены армогрунтовых и габионных конструкций;
- свайные конструкции и столбы, включая конструкции типа «стена в грунте» для закрепления неустойчивых участков склона (откоса) и предотвращения смещения грунтовых массивов по ослабленным поверхностям;

- анкерные и нагельные крепления в качестве самостоятельного удерживающего сооружения (с опорными плитами, балками и т. д.) и в сочетании с подпорными стенами, сваями и столбами;
- поддерживающие стены для укрепления нависающих скальных карнизов;
- контрфорсы в виде отдельных вертикальных опор, врезанные в грунтовый массив или прислоненные к подпорной стене для удержания грунтовых и скальных массивов;
- облицовочные стены для предохранения грунтов от выветривания и осыпания;
- пломбы (заделка пустот, образовавшихся в результате вывалов на склонах) для предохранения скальных грунтов от выветривания и дальнейших разрушений;
- покровные сетки в сочетании с анкерными и нагельными креплениями;
- и другие сооружения, обеспечивающие защиту железной дороги от оползней и обвалов, при подтверждении расчетом.

За подпорными стенами для отвода грунтовых вод следует предусматривать застенный дренаж.

8.4.4 Противооползневые и противообвальные сооружения и их конструкции удерживающего типа проектируются по методу предельных состояний. При этом расчеты следует выполнять по двум группам предельных состояний в соответствии с требованиями СП 116.13330.

8.4.5 В расчетах удерживающих сооружений нагрузки и воздействия определяются с учетом бокового давления грунта (активное, пассивное, давление покоя и промежуточные значения), величина которого определяется методами предельного равновесия или с использованием упругопластических моделей по методу конечных элементов (МКЭ).

Для сооружений, встроенных в земляное полотно или расположенных с низовой стороны от железнодорожного пути, в расчетах учитывается действие поездной нагрузки, вес верхнего строения железнодорожного пути и земляного полотна. В сейсмических районах в расчеты дополнительно вводят сейсмическое воздействие в соответствии с СП 14.13330.

8.4.6 Допускается применение в качестве самостоятельного или дополнительного мероприятия для защиты от обвалов, осыпей, вывалов и падения отдельных скальных обломков пассивных защитных сооружений улавливающего типа в виде стен, сеток, валов, траншей, полок с бордюрными стенами, надолб, а также противообвальной галереи. Тип и размеры улавливающего сооружения следует назначать в проекте расчетом из условия исключения возможности перелета, выскакивания и выкатывания скальных обломков, падающих со склона (откоса) на железнодорожный путь.

При применении противообвальной галереи на ее кровле следует предусматривать амортизирующую грунтовую засыпку, в основании которой укладывают гидроизоляцию, и отвод воды с нее. С верховой стороны галереи для отвода грунтовых вод предусматривается продольный застенный дренаж.

8.4.7 При технико-экономическом обосновании для обеспечения безопасности движения поездов участки скально-обвальных явлений допускается в дополнение к улавливающим сооружениям оборудовать контрольно-оповестительной системой и заградительными светофорами.

8.4.8 При прохождении железнодорожной линии по территории с развитием карстово-суффозионных процессов или над горными выработками следует предусматривать мероприятия по защите ее сооружений от возможного развития этих процессов.

При проектировании земляного полотна новых железнодорожных линий на таких участках рекомендуется избегать выемок и насыпей высотой более 3 м.

Конструкция поверхностных водоотводов не должна допускать инфильтрацию воды в грунт.

При обнаружении подземной полости или активного проявления карстово-суффозионных процессов и невозможности переноса трассы из зоны влияния активных опасных подземных процессов в качестве мероприятий, предотвращающих деформации сооружений, предусматривают:

- заполнение полостей и пустот материалами с прочностью не менее прочности материала материнской породы;
- снижение давления на кровлю полостей за счет разгружающих устройств (эстакад, укладки в основании насыпей перекрытий и армирующих геосинтетических слоев);
- обрушения неустойчивой кровли механическим способом.

Состав инъекционного раствора в полости и пустоты выбирается в зависимости от геологического строения, вида карстующихся пород, морфологии и размеров полостей, а также цели инъектирования: заполнение полостей или омоноличивание массива. В первом случае подбираются растворы, которые после твердения устойчивы к размыванию их грунтовыми водами, а во втором случае – растворы с механической прочностью цементного камня выше прочности материнских пород.

При проектировании и строительстве новых железнодорожных линий III категории и выше, дополнительных главных путей, реконструкции существующих железнодорожных линий участки железнодорожного пути, расположенных на закарстованной территории, следует предусматривать контрольно-оповестительную сигнализацию.

8.4.9 Для защиты железнодорожного пути и сооружений от воздействия развивающихся оврагов следует предусматривать самостоятельно и (или) в комплексе следующие мероприятия:

- почвоукрепительные насаждения, в том числе засев травой, посадка кустарников и деревьев и другие мероприятия, предусмотренные в 6.8.4;
- регулирование поверхностного стока;
- планировка и уположение крутых откосов оврагов.

Почвоукрепительные насаждения предусматриваются в полосе отвода не только на территории, подверженной деформации почвогрунтов, но и на потенциально опасных местах, которые могут впоследствии вызвать разрушение земляного полотна и его защитных и водоотводных сооружений, а также на участках зарождения и формирования стока, обуславливающего процесс развития деформации грунтов, ведущих к образованию оврагов.

8.4.10 Для защиты железнодорожного пути в зоне берегов рек, озер, морей и водохранилищ следует предусматривать виды и (или) мероприятия в соответствии с СП 116.13330.2012 (приложение Ж).

8.4.11 Берегозащитные сооружения железнодорожного пути и сооружений, их конструкции и основания рассчитываются по предельным состояниям в соответствии с СП 58.13330.2019 (пункт 8.16) с учетом нагрузок в соответствии с СП 38.13330. Для берегозащитных сооружений, выполняющих функции противооползневой защиты, при проектировании дополнительно учитываются требования 8.4.2–8.4.4. Устойчивость такого сооружения определяется исходя из общей устойчивости склона с учетом всех действующих нагрузок, в том числе поездной, веса верхнего строения железнодорожного пути и земляного полотна. При образовании ледового покрова в расчете учитываются ледовые нагрузки (СП 38.13330).

При проектировании берегозащитных сооружений на размываемых грунтовых основаниях глубина заложения фундаментов таких сооружений назначается ниже

возможного размыва грунта в условиях эксплуатации с учетом дополнительного размыва и возможного активного слоя наносов.

Проектирование берегозащитных сооружений железнодорожного пути на берегах озер и бесприливных морей следует выполнять в соответствии с требованиями СП 277.1325800, а на берегах приливных морей – в соответствии с требованиями СП 416.1325800.

8.4.12 На участках возможного образования наледей, которые устанавливают на основании материалов инженерно-геологических и инженерно-геокриологических изысканий, в зависимости от местных условий следует проектировать одно или несколько из следующих противоналедных мероприятий:

- углубление и спрямление русел водотоков, увеличение уклона русла;
- осушение местности открытыми канавами;
- устройство грунтовых мерзлотных поясов и водонепроницаемых экранов, валов из грунта, заборов;
- устройство дренажей, каптажей, глубоких утепленных лотков при постоянно возникающих в зимнее время наледях.

Для предотвращения заполнения наледью отверстий искусственных сооружений следует рассматривать технические решения, связанные с увеличением отверстий искусственных сооружений, а также с возможностью применения эстакад.

Местоположение, вид и размер противоналедных сооружений и устройств определяется в каждом конкретном случае в зависимости от вида наледи, места выхода источника, образующего наледь его дебита, продолжительности действия и объема наледи, рельефа местности, вида сооружения, на которое воздействует наледь.

8.4.13 Для защиты участков железнодорожного пути от воздействия селей и снежных лавин необходимо предусматривать противоселевые и противолавинные сооружения и мероприятия в соответствии с СП 116.13330.2012 (разделы 6 и 7).

Лавинозащитные устройства, воспринимающие удар лавины, рассчитывают на нагрузки, соответствующие дальности ее выброса, определенной с вероятностью превышения:

- 1:100 (1 %) для железнодорожных линий всех категорий, за исключением III и IV;
- 1:50 (2 %) – для железнодорожных линий III и IV категорий и станционных путей (кроме главных).

Лавинозащитные отбойные дамбы применяют только в сочетании с лавиноуловителями и тормозящими устройствами.

Приоритетом при выборе методов лавинозащиты должны пользоваться устройства, не допускающие схода лавин на железнодорожный путь.

Элементы застройки склонов рассчитывают на давление снежного пласта, высота которого определяется с вероятностью превышения:

- 1:50 (2 %) – для железнодорожных линий всех категорий за исключением III и IV;
- 1:25 (4 %) – для железнодорожных линий III и IV категорий и станционных путей (кроме главных).

Защитную застройку склонов следует вести исключительно сверху вниз.

8.5 Полоса отвода и охранные зоны железнодорожной линии

8.5.1 Охранные зоны железных дорог устанавливаются, изменяются, прекращаются в соответствии с [22, статьи 105, 106], [46]. Нормы отвода земельных

участков, необходимых для формирования полосы отвода железных дорог, а также нормы расчета охранных зон железных дорог приведены в [47].

8.5.2 Постановка на кадастровый учет земельных участков в границах полосы отвода осуществляется в соответствии с [48].

8.5.3 В границах полосы отвода в целях обеспечения безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта устанавливается следующий режим использования земельных участков:

а) не допускается размещение капитальных зданий и сооружений, многолетних насаждений и других объектов, ухудшающих видимость железнодорожного пути и создающих угрозу безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта;

б) не допускается в местах расположения инженерных коммуникаций строительство и размещение каких-либо зданий и сооружений, если это угрожает безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта, а в местах расположения водопроводных, канализационных сетей и водозаборных сооружений – проведение сельскохозяйственных работ;

в) не допускается в местах прилегания к сельскохозяйственным угодьям разрастание сорной травянистой и древесно-кустарниковой растительности;

г) не допускается в местах прилегания к лесным массивам скопление сухостоя, валежника, порубочных остатков и других горючих материалов;

8.5.4 В полосе отвода и охранных зонах железных дорог (в том числе переведенных на консервацию) следует предусматривать их очистку от валежника, порубочных остатков и кустарника (за исключением деревьев и кустарников, отнесенных к художественно-ландшафтному оформлению дорог и сооружений, а также к защитным лесополосам), шпал железнодорожных деревянных отработанных и бракованных, а также других горючих отходов, а также их своевременный вывоз с полосы отвода.

8.5.5 В границах охранных зон в целях обеспечения безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта могут быть установлены следующие запреты или ограничения на осуществление следующих видов деятельности:

а) строительство капитальных зданий и сооружений, устройство временных дорог, вырубка древесной и кустарниковой растительности, удаление дернового покрова, проведение земляных работ, за исключением случаев, когда осуществление указанной деятельности необходимо для обеспечения устойчивой, бесперебойной и безопасной работы железнодорожного транспорта, повышения качества обслуживания пользователей услугами железнодорожного транспорта, а также в связи с устройством, обслуживанием и ремонтом линейных сооружений;

б) распашка земель;

в) выпас скота;

г) выпуск поверхностных и хозяйственно-бытовых вод;

д) выжигание сухой травянистой растительности, разведение костров, сжигание хвороста, порубочных остатков и горючих материалов, сохранение сухостойных деревьев и кустарников;

е) складирование сена, соломы и дров на расстоянии менее 50 м от мостов, путепроводов, путевых сооружений и путей организованного движения поездов, а также от лесных насаждений, на расстоянии менее 15 м от оси линий связи.

8.5.6 Сжигание порубочных остатков и горючих материалов на земельных участках в границах полос отвода и охранных зон железных дорог (за исключением участков, находящихся на торфяных почвах, в пределах населенных пунктов, на участках, граничащих с особыми природными зонами) может производиться владельцем железнодорожных путей в безветренную погоду при условии, что:

а) в районе сжигания установился устойчивый снежный покров толщиной не менее 5 см, весь процесс сжигания осуществляется под контролем представителей владельца железнодорожных путей;

б) участок для сжигания находится на расстоянии не менее 10 м от леса, объектов железнодорожного транспорта;

в) участок для сжигания отделен противопожарной минерализованной полосой шириной не менее 1,4 м;

г) территория вокруг участка для сжигания очищена в радиусе не менее 15 м от сухостойных деревьев, валежника, порубочных остатков, других горючих материалов, на территории, включающей участок для сжигания, не действует особый противопожарный режим.

9 Мосты и трубы

9.1 Проектирование, строительство, реконструкция и капитальный ремонт мостовых сооружений (мостов, путепроводов, виадуков, эстакад) на железнодорожных линиях, пешеходных путепроводов над железнодорожными линиями, а также водопропускных труб в теле насыпи должны осуществляться в соответствии с требованиями СП 35.13330 и указаниями настоящего раздела.

9.2 Место перехода железнодорожной линии через естественные и искусственные преграды, размещение и типы проектируемых искусственных сооружений, и положение их в отношении продольного профиля и плана железнодорожной линии следует определять проектом с учетом:

- обеспечения безопасности и бесперебойности движения поездов;
- сравнения технико-экономических показателей конкурентоспособных вариантов;
- обеспечения выполнения требований по содержанию и эксплуатации сооружений;
- режима водотока, русловых, гидрогеологических, тектонических, геоморфологических, мерзлотно-грунтовых, наледных и других местных условий;
- климатических особенностей района строительства;
- существующих и проектируемых подземных и надземных коммуникаций, благоустройства и планировки населенных пунктов, а также перспективы освоения земель для промышленного строительства и в сельскохозяйственных целях.

При этом также следует обеспечивать: безопасный пропуск расчетных паводков, ледохода, карчехода, а в необходимых случаях – беспрепятственное движение под сооружением транспортных средств.

Мосты через водные пути должны удовлетворять требованиям судоходства и лесосплава.

Водопропускные искусственные сооружения в районах распространения многолетнемерзлых грунтов, просадочных грунтов и подземных льдов следует проектировать на естественном водотоке и во всех естественных понижениях рельефа в продольном профиле, а на слабосточных участках – не реже чем через 500 м.

Пересыпание водотоков насыпью в ходе строительства, реконструкции или проведения ремонтно-восстановительных работ допускается только с отводом течения в новое русло, при соответствующем технико-экономическом обосновании.

9.3 При проектировании мостовых переходов через крупные реки (с шириной русла свыше 200 м), групповых отверстий, а также мостовых переходов, которые будут работать в особо трудных условиях (климатических, ситуационных, гидрологических и прочих), необходимо предусматривать проведение исследований

(физического или математического моделирования условий) и расчетов в целях определения, уточнения или обоснования параметров, размеров и компоновки сооружений, учета особенностей протекания потока и других факторов, влияющих на принятие проектных решений.

9.4 Допускается увеличивать отверстие мостов и труб для использования их в качестве пешеходных проходов, скотопрогонов, биопереходов, а в случае технико-экономической целесообразности – для пропуска автомобильного транспорта и сельскохозяйственных машин.

9.5 Габариты сооружений, используемых в указанных целях, следует принимать, в соответствии с указаниями СП 35.13330 и СП 461.1325800.

9.6 Мостовые сооружения с устройством верхнего строения железнодорожного пути на балласте, а также трубы под насыпями разрешается располагать на участках железнодорожного пути с любым планом и профилем, принятым для железнодорожной линии.

Пролетные строения мостов с безбалластной проезжей частью следует располагать на прямых участках железнодорожного пути и на уклонах не круче 4 ‰. Расположение таких мостов на уклонах круче 4 ‰, а также на кривых в плане, допускается в особо трудных условиях, на железнодорожных линиях III или IV категорий и при технико-экономическом обосновании.

9.7 Конструктивно-технологические решения, применяемые при проектировании водопропускных труб, пешеходных тоннелей и других сооружений в теле насыпи, а также при сопряжении земляного полотна с устоями мостовых сооружений должны обеспечивать отсутствие неравномерных осадок сооружения и основания примыкающих участков насыпи в процессе эксплуатации.

Для засыпки водопропускных труб на высоту не менее 0,5 м над верхом сооружения необходимо использовать дренирующие грунты, включающие фракции крупностью не более 50 мм. Отсыпку конусов, а также насыпей за устоями мостовых сооружений следует принимать в соответствии с требованиями СП 35.13330.

9.8 Железнодорожные мосты с разводными пролетами должны быть ограждены с обеих сторон светофорами прикрытия, находящимися на расстоянии не ближе 50 м от предельных столбиков или начала моста.

Открытие светофоров прикрытия должно быть возможным только при наведенном положении разводного пролета.

Железнодорожные мосты с разводными пролетами должны быть ограждены с обеих сторон предохранительными тупиками либо колесосбрасывающими башмаками, или сбрасывающими стрелками.

9.9 При реконструкции искусственных сооружений класс нормативной временной нагрузки СК определяется заданием на проектирование в соответствии с СП 35.13330.2011 (пункт 6.11).

9.10 Конструкция железнодорожного пути (звеньевой или бесстыковой) на мостах с мостовым полотном всех типов должна соответствовать конструкции железнодорожного пути (звеньевой или бесстыковой), уложенному на подходах к мосту.

Возможность устройства на мостовом сооружении непрерывного бесстыкового пути следует определять расчетом, учитывающим продольное взаимодействие железнодорожного пути и элементов сооружения при температурных и силовых воздействиях, независимо от конструкции верхнего строения железнодорожного пути и схемы сооружения в соответствии с указаниями СП 453.1325800.

При невозможности обеспечить укладку непрерывного бесстыкового пути в пределах сооружения в зонах максимальных расчетных напряжений следует

устраивать разрывы рельсовых путей с установкой уравнильных приборов либо сезонных уравнильных рельсов, уравнильных стыков.

При назначении схемы мостового сооружения, расстановке опорных частей и температуры закрепления рельсовых плетей следует стремиться к уменьшению дополнительных напряжений в рельсовом пути от воздействия температуры и поездной нагрузки.

Не допускается укладка бесстыкового пути на эксплуатируемых мостовых сооружениях:

- с ненормативным очертанием балластной призмы;
- с плитами безбалластного мостового полотна БМП, имеющими разрушенный прокладной слой;
- с опорами, подверженными деформациям, осадкам и сдвигу.

В случае расположения мостового сооружения в пределах станций возможность укладки бесстыкового пути на нем следует определять с учетом выполнения требований 7.3.5, 7.3.6.

9.11 Строительство бетонных, железобетонных, композитных и каменных водопропускных труб должно быть закончено до начала отсыпки прилегающих участков насыпей. Монтаж береговых опор мостов и пролетных строений следует осуществлять согласно проекту организации строительства.

Металлические гофрированные водопропускные трубы, путепроводы, малые и средние арочные мосты, сооружаемые из гофрированных металлических элементов следует возводить одновременно с сооружением участка земляного полотна.

10 Тоннели

10.1 Железнодорожные тоннели следует проектировать в соответствии с требованиями СП 122.13330.

10.2 Требования к продольному профилю тоннеля регламентируются 5.1.18.

10.3 Требования к проектированию зоны сопряжения земляного полотна и тоннеля регламентируются 6.2.5, 6.4.4.

10.4 Требования к проектированию водоотвода в зоне портала тоннеля регламентируются 6.6.3, 6.7.11.

10.5 Требования к конструкции верхнего строения пути регламентируются 7.5.

11 Станции и узлы

11.1 Железнодорожные узлы, станции, разъезды, обгонные пункты железнодорожного транспорта общего пользования

11.1.1 Полезная длина приемо-отправочных путей для грузового движения определяется в соответствии с 5.4.4. Отступление от требований 5.4.4 должно быть обосновано в проектной документации.

11.1.2 Полезная длина приемо-отправочных путей на разъездах, обгонных пунктах и железнодорожных станциях, располагаемых в пределах участков подталкивания или двойной тяги, должна быть увеличена на длину дополнительного локомотива.

11.1.3 Полезную длину путей на раздельных пунктах с путевым развитием на железнодорожных линиях, специализируемых для пропуска, приема и отстоя пассажирских поездов следует устанавливать исходя из наибольшей длины пассажирских поездов на расчетный год эксплуатации.

11.1.4 На раздельных пунктах с путевым развитием, где предусматриваются технические операции (прием, отправление, объединение, разъединение, обгон, скрещение, техническое обслуживание и др.) с соединенными поездами следует проектировать пути, выделенные для соединенных поездов. Полезная длина этих путей должна быть не меньше длины соединенного поезда.

На раздельных пунктах с путевым развитием, где производится объединение и разъединение соединенных поездов, железнодорожные пути для осуществления указанных операций допускается проектировать параллельными главным путям перегонов с примыканием в горловинах к раздельным пунктам с путевым развитием.

Для путей, специализированных для работы с соединенными поездами, должно быть обеспечено условие трогания с места соединенных поездов. Это условие должно быть подтверждено тяговыми расчетами в проектной документации.

11.1.5 Полезную длину главных и приемо-отправочных путей раздельных пунктов с путевым развитием следует определять:

- при наличии рельсовых цепей, выходных (маршрутных, маневровых) светофоров – от изолирующего стыка до соответствующего выходного (маршрутного) светофора, а при отсутствии светофора (при наличии групповых выходных светофоров) – от изолирующего стыка с одной стороны до изолирующего стыка с другой стороны;
- при отсутствии рельсовых цепей, наличии выходных (маршрутных, маневровых) светофоров – от предельного столбика до соответствующего светофора;
- при отсутствии светофоров и рельсовых цепей – между предельными столбиками.

Если железнодорожный путь используется для поездов как нечетного, так и четного направлений движения, то его полезная длина определяется отдельно для каждого направления.

При оборудовании железнодорожного пути удерживающими или заграждающими устройствами полезная длина пути определяется с учетом размещения данного устройства.

При невозможности исключения стоянки грузового поезда на железнодорожном пути между пассажирским зданием и пассажирским поездом в случае отсутствия пешеходного моста или подземного пешеходного перехода полезная длина приемо-отправочных путей для грузовых поездов определяется с учетом расцепки состава грузового поезда для прохода пассажиров (не менее 5 м в каждую сторону от пешеходного настила).

11.1.6 Предельные столбики на вновь строящихся и реконструируемых раздельных пунктах следует располагать в том месте, где расстояние между осями сходящихся железнодорожных путей составляет не менее 4100 мм.

При реконструкции существующих раздельных пунктов с путевым развитием допускается сохранять размещение предельных столбиков в не переустройстваемой части в тех местах междупутий, где расстояния между осями сходящихся железнодорожных путей составляет 3810 мм. Указанное исключение не распространяется на железнодорожные пути, по которым предусматривается пропуск подвижного состава габаритов T , $T_{ц}$ и $T_{пр}$ (согласно ГОСТ 9238).

11.1.7 На станционных железнодорожных путях, оборудованных изолированными рельсовыми цепями, предельные столбики следует устанавливать с учетом раскладки стандартных рельсовых рубок между торцом крестовины и

изолирующим стыком, который должен быть установлен на расстоянии не менее 3,5 м от предельного столбика в соответствии с рисунком 11.1.

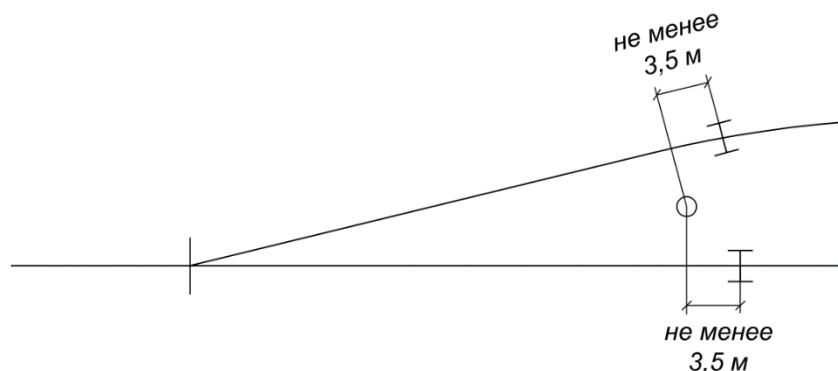


Рисунок 11.1 – Порядок установки предельного столбика относительно изолирующих стыков на путях, оборудованных изолированными рельсовыми цепями

11.1.8 Полезную длину сортировочных и сортировочно-отправочных путей следует принимать в зависимости от рода и длины поездов формируемых назначений, равной длине накапливаемых и формируемых составов или групп вагонов, увеличенной не менее чем на 10 % (но не менее полезной длины приемо-отправочных путей) с учетом длины маневровых локомотивов (для сортировочных путей) и наибольшей длины обращающегося на участке поездного локомотива (для сортировочно-отправочных путей), а также с учетом размещения заграждающих и(или) закрепляющих устройств, вагонных замедлителей парковой тормозной позиции. В трудных и особо трудных условиях полезную длину сортировочных путей допускается принимать равной половине длины накапливаемых и формируемых поездов, увеличенной не менее чем на 10 %.

11.1.9 Полезную длину вытяжных путей и тупиковых путей для перестановки вагонов на сортировочных, участковых, грузовых и пассажирских технических станциях следует принимать из расчета размещения на них состава установленной длины с учетом длины маневрового локомотива и неточности установки.

На сортировочных и участковых станциях в трудных и особо трудных условиях полезная длина вытяжных путей и тупиковых путей для перестановки вагонов должна быть не менее половины длины состава с учетом длины маневрового локомотива и неточности установки.

Полезную длину вытяжных путей и тупиковых путей для перестановки вагонов на грузовых, пассажирских технических и других станциях, а также на погрузочно-выгрузочных пунктах следует устанавливать в соответствии с длиной подаваемых составов, с учетом длины маневрового локомотива и неточности установки. В трудных и особо трудных условиях на грузовых и пассажирских станциях полезная длина пути может быть уменьшена и обоснована в проектной документации исходя из проектируемой технологии маневровой работы.

На промежуточных станциях полезную длину вытяжных путей или путей для перестановки вагонов допускается принимать не менее 200 м. В обоснованных случаях исходя из проектируемой технологии работы указанное значение допускается уменьшать.

Расстояние на неточность установки при определении полезной длины вытяжных путей и тупиковых путей для перестановки вагонов следует принимать равным не менее 10 м.

11.1.10 Полезную длину приемо-отправочных путей пассажирской технической станции (технического парка) следует принимать по максимальной длине состава (с учетом длины локомотива), поступающего на эту станцию.

Полезную длину ремонтно-экипировочных путей пассажирской технической станции (технического парка) следует определять по правилам для приемо-отправочных путей с учетом дополнительного расстояния на разрыв состава для обеспечения технологического проезда (прохода).

При определении полезной длины приемо-отправочных и ремонтно-экипировочных путей пассажирской технической станции (технического парка) следует предусматривать резерв на неточность установки, составляющий не менее 10 м.

11.1.11 На железнодорожных станциях, где предусмотрена отцепка и прицепка вагонов беспересадочного сообщения, для стоянки этих вагонов следует проектировать тупиковые пути с обустройством пассажирских платформ.

Полезную длину и количество указанных тупиковых путей необходимо обосновать в проектной документации.

11.1.12 Сооружение путей для размещения восстановительных и пожарных поездов на вновь сооружаемых и реконструируемых железнодорожных станциях устанавливается заданием на проектирование.

Пути стоянки восстановительных и пожарных поездов и сопутствующих им обустройств должны размещаться на вновь сооружаемых и реконструируемых железнодорожных станциях (участковых, сортировочных, пассажирских, грузовых), где дислоцируются тепловозы с правом выезда на главные пути.

Пути стоянки пожарных поездов должны быть оснащены устройствами заправки водой цистерн-водохранилищ.

11.1.13 Полезную длину путей для стоянки восстановительного и пожарного поездов следует определять из расчета размещения на каждом из этих путей поезда наибольшей длины, сформированного из определенного количества единиц подвижного состава на железнодорожном ходу, включая поездной локомотив и запас на неточность установки.

11.1.14 Пути размещения пожарного и восстановительного поезда должны быть неэлектрифицированы и иметь выходы с них на главные пути в обе стороны. Допускается примыкание путей размещения пожарного и восстановительного поезда к приемо-отправочным и прочим станционным путям с обеспечением маршрутов выезда с этих путей на главные в обе стороны.

11.1.15 Число приемо-отправочных путей (без главного) на разъездах, обгонных пунктах и промежуточных железнодорожных станциях принимают по таблице 11.1.

Таблица 11.1 – Число приемо-отправочных путей на разъездах, обгонных пунктах, промежуточных станциях в зависимости от пропускной способности железнодорожной линии

Раздельный пункт с путевым развитием	Число приемо-отправочных путей (без главных)					
	для однопутной железнодорожной линии при потребной пропускной способности участков			для двухпутной линии	для трехпутной линии	для четырехпутной линии
	до 12 пар поездов в сутки ¹⁾	13–24 пар поездов в сутки ¹⁾	более 24 пар поездов в сутки ¹⁾			
Разъезд	1	2	2	–	–	–
Обгонный пункт	–	–	–	2	2–3	3–4

Промежуточная станция	2	2	2–3	2–3	3–4	4–5
1) Потребная пропускная способность участков определяется в парах поездов в сутки для параллельного графика движения.						

На разъездах, обгонных пунктах и промежуточных станциях, расположенных перед участковыми, сортировочными или грузовыми станциями, принятое по таблице 11.1 количество приемо-отправочных путей следует увеличивать на один.

При организации на одном из железнодорожных путей трехпутной железнодорожной линии двустороннего движения поездов в условиях пакетного графика число приемо-отправочных железнодорожных путей на промежуточных станциях увеличивают на один. Большее количество дополнительных приемо-отправочных путей должно быть обосновано в проектной документации аналитическим или графо-аналитическим расчетом или имитационным моделированием.

11.1.16 В каждой из горловин обгонных пунктов и железнодорожных станций двухпутных линий следует проектировать по два диспетчерских съезда между главными путями.

В особо трудных условиях и при реконструкции существующих обгонных пунктов и железнодорожных станций двухпутных линий допускает укладка в горловинах по одному диспетчерскому съезду разной направленности.

Количество и расположение диспетчерских съездов на обгонных пунктах и железнодорожных станциях многопутных линий следует обосновать в проектной документации исходя из проектной технологии приема, отправления и пропуска поездов.

11.1.17 На обгонных пунктах и промежуточных станциях двухпутных железнодорожных линий приемо-отправочные пути следует располагать по обе стороны от главных путей.

В особо трудных условиях допускается отступление от данной нормы.

При этапном развитии обгонных пунктов и промежуточных станций двухпутных линий допускается укладка одного приемо-отправочного пути с одной стороны. Достаточность наличия одного приемо-отправочного пути на расчетные размеры движения этапа должна быть подтверждена расчетом в проектной документации.

11.1.18 На предпроектной стадии (обоснование инвестиций, технико-экономическое обоснование, основные проектные решения и др.) число приемо-отправочных путей для грузовых поездов на участковых станциях, а также число путей в парках приема, отправления и приемо-отправочных парках сортировочных станций допускается принимать в соответствии с данными таблиц 11.2–11.4.

Таблица 11.2 – Число приемо-отправочных путей для грузовых поездов на участковых станциях (без смены локомотивов)

Расчетное число грузовых поездов соответствующего направления в сутки	Число приемо-отправочных путей (без главных и ходовых путей) на участковых станциях для рассматриваемого направления
До 10	1–2
11–20	2–4
21–30	4–6
31–40	5–7
41–50	7–8
51–60	8–9
61–70	9–10
71–80	10–11
81–90	11–12
Примечания	

Расчетное число грузовых поездов соответствующего направления в сутки	Число приемо-отправочных путей (без главных и ходовых путей) на участковых станциях для рассматриваемого направления
1 При размерах пассажирского движения на однопутных линиях более 5 поездов, а на двухпутных более 20 поездов в сутки число путей, установленное по настоящей таблице, следует увеличивать на один. 2 Если к станции примыкает более одной линии особогрузонапряженной, I–III категорий, то потребное число путей увеличивается на число дополнительных подходов.	

Таблица 11.3 – Число путей в парках приема сортировочных станций

Расчетное число грузовых поездов (с учетом угловых и других передач) в сутки	Число путей (без ходовых и вытяжных) в парках приема сортировочных станций
До 10	2–3
11–20	3–4
21–30	4–5
31–40	5–7
41–50	7–8
51–60	8–10
61–70	10–11
71–80	11–12
81–90	12–13
П р и м е ч а н и я 1 При суммарных размерах пассажирского движения на примыкающих линиях более 25 поездов в сутки число путей, принятое по настоящей таблице, следует увеличивать на один. 2 Если к парку приема примыкает более одной линии особогрузонапряженной, I–III категорий, то потребное число путей увеличивается на число дополнительных подходов.	

Таблица 11.4 – Число приемо-отправочных путей для грузовых поездов на участковых станциях (со сменой локомотивов), число путей в парках отправления и приемо-отправочных (транзитных) сортировочных станций

Расчетное число грузовых поездов в сутки	Число путей (без ходовых и вытяжных) в парках отправления или транзитных сортировочных станций, в приемо-отправочных парках участковых станций при смене локомотивов
До 10	3–4
11–20	4–5
21–30	5–7
31–40	7–8
41–50	8–10
51–60	10–11
61–70	11–13
71–80	13–15
81–90	15–16
П р и м е ч а н и я 1 При суммарных размерах пассажирского движения на примыкающих со стороны прибытия к транзитному парку сортировочной станции либо к приемо-отправочному парку участковой станции более 5 поездов в сутки в случае одного однопутного подхода, более 20 поездов в сутки в случае одного двухпутного подхода и более 25 поездов в сутки в случае двух и более подходов число путей, установленное по настоящей таблице, увеличиваются на один. 2 Если расстояние между сортировочным и отправочным парками менее половины длины формируемых составов, то к установленному числу путей парка отправления добавляется требуемое число вытяжных путей.	

При разработке проектной документации число приемо-отправочных путей для грузовых поездов на участковых станциях, а также число путей в парках приема, отправления и приемо-отправочных парках сортировочных станций должно быть

обосновано в проектной документации аналитическим или графо-аналитическим расчетом, или имитационным моделированием.

При определении требуемого количества приемо-отправочных путей, а также путей приема и (или) отправления аналитическими расчетами дополнительно следует учитывать необходимость сооружения в парках станции ходовых путей, в зависимости от проектируемой технологии работы.

При обосновании требуемого путевого развития имитационным моделированием следует разрабатывать комплексную имитационную модель, учитывающую работу либо всего путевого развития проектируемой или реконструируемой железнодорожной станции, либо выделенного ее района, характеризующегося технологией работы, не зависящей от работы других районов.

11.1.19 Число сортировочных железнодорожных путей на участковых станциях должно быть обосновано в проектной документации в зависимости от количества назначений по плану формирования поездов, суточного числа перерабатываемых вагонов (основные сортировочные пути) и местной работы станции (дополнительные сортировочные пути). При обосновании требуемого количества сортировочных путей на участковой станции в составе проектной документации следует предусматривать два железнодорожных пути для вагонов с опасными грузами первого класса, сжатыми и сжиженными газами. Кроме этого, в сортировочном парке участковой станции следует предусматривать один железнодорожный путь для накопления неисправных вагонов.

При отсутствии данных по плану формирования число сортировочных путей следует определить в проектной документации расчетом исходя из средней мощности назначения 120 ваг. сут на один железнодорожный путь.

Полезная длина основных сортировочных и сортировочно-отправочных путей должна соответствовать длине формируемых поездов.

Полезная длина дополнительных сортировочных путей должна определяться в проектной документации исходя из требуемых длин подач на грузовые фронты мест общего пользования и железнодорожные пути необщего пользования.

11.1.20 Сортировочные парки на грузовых станциях не предусматриваются в случаях прибытия и отправления вагонов маршрутами, подаваемыми на железнодорожные пути необщего пользования и убираемыми с железнодорожных путей необщего пользования в полном составе.

Число сортировочных путей на грузовой станции должно быть обосновано в проектной документации исходя из необходимости подборки и накопления вагонов для последующей подачи на места погрузки/выгрузки общего пользования и железнодорожные пути необщего пользования, а также формирования поездов для последующего отправления на железнодорожную сеть общего пользования. При обосновании требуемого количества сортировочных путей на грузовой станции в составе проектной документации следует предусматривать не менее одного железнодорожного пути для накопления неисправных вагонов.

11.1.21 Число сортировочных путей на сортировочных станциях следует устанавливать в зависимости от количества назначений по плану формирования поездов (включая назначения порожних вагонов, вагонов углового потока на двусторонних сортировочных станциях), суточного числа вагонов каждого назначения и проектируемой технологии работы станции по формированию поездов. На каждое назначение плана формирования поездов следует предусматривать отдельный сортировочный путь, а для назначений с суточным вагонопотоком более 200 вагонов – два железнодорожных пути.

Дополнительно следует предусматривать два сортировочных пути с уширенным междупутьем между ними и смежными железнодорожными путями для вагонов, поступающих в ремонт.

Под выгрузку или погрузку, сортировку или перегруз для вагонов с опасными грузами, сжатыми и сжиженными газами, для перестановки вагонов на время очистки станции от снега и других местных нужд следует предусматривать два сортировочных пути.

Для покрытия неравномерности вагонопотоков, а также формирования соединенных поездов в сортировочном парке сортировочной станции дополнительно следует предусматривать один железнодорожный путь.

При организации параллельного роспуска составов в сортировочном парке следует предусматривать один отсечной путь для накопления перекрестного вагонопотока в каждой половине парка (в центральной части парка).

Отступление от требований данного пункта должно быть обосновано в проектной документации.

11.1.22 При необходимости проектирования в сортировочных парках участковых, грузовых, сортировочных и других железнодорожных станций сортировочно-отправочных путей, их потребное количество должно быть обосновано в проектной документации аналитическим или графо-аналитическим расчетом или имитационным моделированием.

11.1.23 Разъезды, обгонные пункты и промежуточные станции в границах участков обращения локомотивных бригад на вновь строящейся железнодорожной линии следует проектировать однотипными. На однопутных линиях при достаточной длине станционной площадки приоритет следует отдавать схемам продольного и полупродольного типов.

В особо трудных условиях в границах участков обращения локомотивных бригад на вновь строящейся железнодорожной линии допускается проектирование разъездов, обгонных пунктов и промежуточных станций различных типов.

11.1.24 Схемы путевого развития технических (участковых и сортировочных) станций, где предусматривается смена локомотивов у транзитных поездов или техническое обслуживание локомотивов, должны проектироваться с учетом минимального времени занятия горловин и стрелочных улиц сменяемыми локомотивами.

Исходя из проектной технологии работы технической (участковой или сортировочной) станции, в горловинах ее приемо-отправочных парков следует проектировать тупиковые пути для обгона или отстоя сменяемых локомотивов. Полезную длину локомотивных тупиков следует обосновать в проектной документации.

11.1.25 В районах с холодным климатом по ГОСТ 16350 и толщине снежного покрова не менее 50 см следует предусматривать в каждом парке железнодорожной станции один дополнительный железнодорожный путь для перестановки составов во время работы снегоочистительной техники.

11.1.26 На вновь сооружаемых железнодорожных станциях следует предусматривать железнодорожные пути для стоянки снегоуборочной техники, а также тупики для выгрузки снегоуборочных машин и снеговых поездов без выезда на перегон. Места дислокации снегоуборочной техники и выгрузки снега устанавливаются в проектной документации.

11.1.27 Минимальные расстояния от оси пути до проектируемых и существующих зданий, строений, сооружений и устройств следует принимать по ГОСТ 9238.

11.1.28 Расстояния между осями смежных железнодорожных путей на железнодорожных станциях, разъездах и обгонных пунктах следует принимать по ГОСТ 9238, с учетом особенностей, регламентированных таблицей 11.5.

Таблица 11.5 – Расстояние между осями смежных железнодорожных путей на отдельных пунктах с путевым развитием

В миллиметрах

Наименование железнодорожного пути	Расстояние между осями смежных железнодорожных путей на железнодорожных станциях, разъездах и обгонных пунктах	
	основные	допускаемые в трудных условиях
Пути отстоя резервных и неисправных вагонов	5300	4500
Пути парков отстоя пассажирских составов	5600	5300
Пути для обмывки пассажирских составов	8000	7500
Крайние пути смежных пучков путей сортировочного парка	7500	5300
Стрелочная улица и смежный с ней железнодорожный путь	5300	
Экипировочные пути при наличии на них смотровых канав, пескораздаточного устройства (со стороны лестницы)	5500–6700	5500–5850
Весовой и смежный с ним железнодорожный путь со стороны весовой платформы	5300	
Между ходовым и смежным с ним станционным железнодорожным путем	6500	5300
Погрузочно-выгрузочный путь у специализированной высокой платформы и смежный парковый или другой железнодорожный путь (при отсутствии особых требований)	6500	5300
Пути грузовых терминалов станций (кроме путей для перегрузки вагонов)	4800	4500
Пути грузовых терминалов для погрузочно-выгрузочных операций на контейнерной площадке, выполняемых контейнерным перегружателем	3600	
Железнодорожные пути перегрузки из вагона колеи 1520 мм в вагон колеи 750 мм и обратно при уровне полов вагонов: одинаковом	3600	3200
разном	3600	3600

Примечания

1 Нормальные расстояния между осями смежных путей, приведенные в настоящей таблице, следует принимать при проектировании железнодорожных станций, разъездов и обгонных пунктов на вновь строящихся железнодорожных линиях и при реконструкции существующих отдельных пунктов с путевым развитием. Наименьшие расстояния между осями смежных путей следует предусматривать для вновь строящихся отдельных пунктов с путевым развитием, располагаемых на существующих железнодорожных линиях в особо трудных условиях; при реконструкции существующих отдельных пунктов с путевым развитием в трудных условиях.

2 На железнодорожных станциях через каждые 7-8 путей увеличивают расстояние между осями смежных путей не менее чем до 6500 мм, где размещают все устройства, препятствующие работе машин по текущему содержанию и ремонту железнодорожного пути (опоры, мачты, столбы и др.). На существующих железнодорожных станциях следует устанавливать опоры, столбы и прожекторные мачты в междупутьях шириной менее 6500 мм. При этом расстояние между осями железнодорожных путей и краем столбов, опор, мачт принимают равным не менее 2450 мм. Расстояние от оси крайнего железнодорожного пути до края опор, столбов, мачт на железнодорожных станциях принимают равным не менее 3100 мм. В трудных условиях это расстояние допускается уменьшать до 2450 мм на железнодорожных станциях.

3 Расстояние между осями смежных железнодорожных путей, предназначенных для перегрузки из вагона в вагон, определяют в каждом конкретном случае расчетом.

Наименование железнодорожного пути	Расстояние между осями смежных железнодорожных путей на железнодорожных станциях, разъездах и обгонных пунктах	
	основные	допускаемые в трудных условиях
4 Расстояние между осями железнодорожных путей для технического обслуживания или ремонта железнодорожного подвижного состава следует увеличивать для свободного проезда используемых в технологическом процессе транспортных средств и механизмов. 5 При реконструкции путевого развития в не переустройстваемой части железнодорожной станции допускается сохранять междупутье от главных железнодорожных путей до смежных с ними с величиной не менее 5000 м, если это не нарушает требований безопасности движения.		

11.1.29 На электрифицируемых железнодорожных линиях железнодорожные пути, специализируемые только для отправления поездов (в том числе и сортировочно-отправочные пути), допускается оборудовать контактной сетью только в головной части на расстоянии 150–200 м полезной длины.

11.1.30 Железнодорожную станцию стыкования следует проектировать технической (участковой или сортировочной). Приемо-отправочные парки или отдельные секции (группы) приемо-отправочных путей станции стыкования следует специализировать по направлениям движения. В горловинах станций стыкования необходимо предусматривать тупиковые пути или оборудованные межстрелочные участки для смены поездных локомотивов.

11.1.31 При проектировании новых или реконструкции существующих раздельных пунктов с путевым развитием следует применять требования к искусственному освещению открытых территорий в соответствии с ГОСТ Р 54984 с использованием светодиодных светильников. Степень освещенности принимается в зависимости от проектируемой технологии работы.

11.1.32 Для крупных железнодорожных узлов в целях определения оптимальной этапности их развития, а также резервирования и последующего рационального использования необходимой для развития территории может осуществляться разработка и утверждение Генеральной схемы развития железнодорожного узла. Утверждать Генеральную схему развития железнодорожного узла должен уполномоченный представитель владельца инфраструктуры железнодорожного транспорта. Корректировки и изменения Генеральной схемы развития железнодорожного узла также должны быть утверждены уполномоченным представителем владельца инфраструктуры железнодорожного транспорта.

В случае наличия утвержденной Генеральной схемы развития железнодорожного узла, разработка проектной документации по развитию железнодорожного узла, в том числе входящих в его состав объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта, должна проводиться в соответствии с указанной Генеральной схемой развития железнодорожного узла.

11.1.33 В железнодорожных узлах следует предусматривать пропуск транзитных грузовых поездов и угловых потоков (транзитных поездов с изменением направления следования), не требующих выполнения технических операций, без захода на загруженные железнодорожные станции.

11.1.34 В новых железнодорожных узлах пропуск грузовых поездов следует предусматривать в обход пассажирских железнодорожных станций. При параллельном расположении пассажирской и сортировочной станций в железнодорожном узле следует предусматривать строительство главных железнодорожных путей для пассажирского и грузового движения с путепроводными развязками.

11.1.35 Сортировочная работа в железнодорожных узлах, за исключением узлов, обслуживающих крупные города, должна выполняться на одной

сортировочной станции. Проектирование в железнодорожном узле двух и более сортировочных станций в составе узла должно быть обосновано технико-экономическими расчетами в проектной документации.

11.1.36 Вновь строящиеся грузовые железнодорожные станции следует проектировать с приближением их к основным грузоотправителям и грузополучателям с учетом обеспечения их транспортными связями с обслуживаемыми районами города и техническими (участковыми и сортировочными) станциями железнодорожного узла.

На вновь строящихся железнодорожных станциях, расположенных в населенных пунктах, необходимо предусматривать строительство инфраструктуры мест общего пользования для обеспечения недискриминационного доступа клиентов к железнодорожным перевозкам. Категория места общего пользования устанавливается по таблице 11.6 с учетом наличия в населенном пункте других мест общего пользования, класса населенного пункта.

Таблица 11.6 – Категории мест общего пользования для производства грузовых операций

Группы городских населенных пунктов по СП 42.13330	Категория места общего пользования при отсутствии в населенном пункте других мест общего пользования	Допускаемая категория места общего пользования при наличии в населенном пункте других мест общего пользования, соответствующих классу населенного пункта
Крупнейшие	Транспортно-логистический центр	Транспортно-логистический центр
Крупные	Транспортно-логистический центр	Грузовой терминал
Большие	Грузовой терминал	Грузовой терминал
Средние	Грузовой терминал	Грузовая площадка
Малые	Грузовая площадка	Грузовая площадка (при необходимости)

11.1.37 Обслуживание морского и речного порта или отдельных перевалочных районов в транспортном узле при проектировании следует предусматривать с ближайшей сортировочной, участковой или грузовой железнодорожной станций.

На обслуживающей порт железнодорожной станции следует предусматривать железнодорожные пути для сортировки и накопления вагонов, направляемых в порт, а также вагонов, поступающих из порта и отправляемых на внешнюю железнодорожную сеть.

При объемах поездной и маневровой работах, превышающих возможности ближайшей сортировочной, участковой или грузовых станций, следует предусматривать припортовую железнодорожную станцию.

11.1.38 При проектировании в железнодорожном узле промывочно-пропарочной станции, пункта подготовки вагонов к перевозкам, пункта промывки и дезинфекции вагонов необходимо учитывать направление следования вагонов, подлежащих очистке и промывке, местные условия и планировку прилегающих населенных пунктов. Место размещения промывочно-пропарочной станции, пункта подготовки вагонов к перевозкам, пункта промывки и дезинфекции вагонов должно быть подтверждено аналитическим расчетом достаточности пропускной способности инфраструктуры железнодорожного узла.

11.1.39 Локомотивное ремонтное предприятие в железнодорожном узле следует размещать на участковой или сортировочной станции с учетом обеспечения наименьших простоев и пробегов поездов и локомотивов.

Экипировочные устройства для поездных локомотивов следует проектировать на участковых или сортировочных станциях. Допускается размещение экипировочных устройств для поездных локомотивов на грузовых станциях, систематически формирующих и расформировывающих маршрутные поезда.

При проектировании пассажирских технических станций следует предусматривать на них экипировочные устройства для пассажирских локомотивов.

11.1.40 При новом строительстве вагонное ремонтное депо в железнодорожном узле следует располагать на станциях образования негодных под погрузку вагонов либо строить новые специализированные станции подготовки вагонов под погрузку.

11.1.41 При новом строительстве моторвагонные депо для обслуживания составов электропоездов и дизель-поездов следует размещать рядом с пассажирской или пассажирской технической железнодорожной станцией либо на одной из железнодорожных станций прилегающих участков, которые являются конечным пунктом следования электропоездов и дизель-поездов.

11.1.42 При размерах переработки на сортировочной горке в расчетном периоде до 6000 ваг. сут следует проектировать одностороннюю сортировочную станцию. При больших объемах переработки на основании технико-экономического сравнения вариантов следует предусматривать одностороннюю сортировочную станцию с организацией параллельного роспуска составов и(или) с парком местной работы со вспомогательным сортировочным устройством малой мощности, или двустороннюю сортировочную станцию.

11.1.43 Новые сортировочные станции следует проектировать по схеме с последовательным расположением парков приема, сортировочного и отправления. В трудных и особо трудных условиях допускается проектирование сортировочных станций по схеме комбинированного типа с параллельным расположением сортировочного парка и парков отправления.

11.1.44 Новые участковые станции на однопутных железнодорожных линиях следует проектировать по схеме поперечного типа. При наличии перспективы строительства на железнодорожной линии второго главного пути, при проектировании участковой станции следует принимать схему продольного или полупродольного типа.

На вновь сооружаемых двухпутных линиях, а также при проектировании второго главного пути на существующих линиях строительство новой или реконструкцию существующей участковой станции следует принимать по схеме продольного или полупродольного типа. В особо трудных условиях допускается проектирование участковых станций на двухпутных линиях по схеме поперечного типа.

11.1.45 В городах и городских агломерациях с населением более 1,5 млн чел допускается проектировать две и более пассажирских станций. Потребное количество пассажирских станций должно быть обосновано в проектной документации.

11.1.46 Новые пассажирские станции, обслуживающие как конечное, так и транзитное движение, следует проектировать со сквозными перронными путями и последовательным расположением технического парка (станции).

В трудных и особо трудных условиях допускается устройство пассажирской станции комбинированного типа с тупиковыми перронными путями. В этом случае тупиковые пути следует предусматривать для приема и отправления моторвагонных поездов, начинающих и заканчивающих свое следование на этой станции, а сквозные перронные пути – для остальных поездов.

Пассажирские станции тупикового типа допускается проектировать только в случаях отсутствия транзитного пассажирского движения.

11.1.47 Примыкание пассажирской технической станции или технического парка к пассажирской станции сквозного типа следует проектировать в горловине с наименьшим числом прибывающих конечных поездов.

На пассажирской станции сквозного типа почтово-багажные устройства следует проектировать со стороны пассажирского здания в сторону технического парка (пассажирской технической станции).

11.1.48 Путевое развитие пассажирских и пассажирских технических станций (количество и полезная длина железнодорожных путей) должно быть обосновано в проектной документации аналитическим или графо-аналитическим расчетом, или имитационным моделированием.

11.1.49 Вновь строящиеся неспециализированные грузовые станции с местами общего пользования следует проектировать по схеме сквозного типа с последовательным расположением парков и с параллельным или последовательным расположением грузового района.

При небольших объемах местной работы (до 150 ваг. сут) или в отдельных случаях при разработке соответствующих разделов проектной документации с обоснованием технологии работы, допускается проектировать неспециализированные грузовые станции с местами общего пользования тупикового типа с параллельным или последовательным расположением парков и параллельным размещением грузового района.

Тип схемы и необходимость выделения обособленных парков специализированной грузовой станции определяется объемом, характером и технологией работы.

11.1.50 На промежуточных, грузовых, сортировочных и участковых железнодорожных станциях для выполнения приемо-сдаточных операций следует предусматривать выставочные железнодорожные пути (выставочный парк), число которых следует определять в зависимости от вагонопотока и характера его переработки, числа примыкающих железнодорожных путей необщего пользования и их плана и профиля из расчета один железнодорожный путь на шесть пар поездов (передач вагонов), но не менее двух железнодорожных путей.

Полезную длину выставочных железнодорожных путей принимают равной длине приемо-отправочных железнодорожных путей, установленной на данном железнодорожном направлении, или устанавливают по максимальной длине передачи (подачи) вагонов на железнодорожный путь необщего пользования, увеличенной на 10 %, но не менее 300 м.

11.1.51 На грузовых станциях для расформирования и формирования составов, сортировки вагонов по грузовым фронтам и пунктам погрузки и выгрузки следует предусматривать основные или вспомогательные сортировочные устройства горочного или негорочного типа:

- вытяжные железнодорожные пути со стрелочной горловиной на уклоне или горизонтальной площадке при объеме переработки до 249 ваг. сут;
- горки малой мощности при размерах переработки от 250 ваг. сут.

11.1.52 Перегрузочные станции и пункты перестановки вагонов (тележек вагонов) проектируют в пограничных пунктах передачи грузов и пересадки пассажиров из вагонов одной колеи в вагоны другой колеи, или с железнодорожного транспорта на другие виды транспорта.

11.1.53 Путевое развитие перегрузочной станции должно быть обосновано в проектной документации аналитическим или графо-аналитическим расчетом или имитационным моделированием.

11.2 Сортировочные сооружения и устройства железнодорожного транспорта

11.2.1 Для переработки вагонов на железнодорожных станциях следует проектировать сортировочные устройства (горки повышенной, большой, средней и малой мощности, вытяжные пути на уклонах либо горизонтальных площадках). Тип и мощность сортировочных устройств следует устанавливать в проектной документации в зависимости от размеров и характера перерабатываемого вагонопотока на расчетный срок.

Для сортировочных горок в зависимости от размеров и характера перерабатываемого вагонопотока следует предусматривать применение устройств механизации и автоматизации сортировочного процесса.

Применение устройств механизации допускается на горках любой мощности.

Управление устройствами механизации и автоматизации следует проектировать в соответствии с исходными данными владельца инфраструктуры железнодорожного транспорта, а также с учетом требований 14.11 и 14.12.

11.2.2 Проектируются следующие типы основных и вспомогательных сортировочных устройств:

- горочные – сортировочные горки повышенной, большой, средней и малой мощности, где для скатывания вагонов используется в основном сила тяжести;
- негорочные – профилированные вытяжные пути, вытяжные пути со стрелочными горловинами на уклоне, где при сортировке вагонов используется сила тяги локомотива и сила тяжести вагонов; вытяжные пути и стрелочные горловины на горизонтальной площадке, где используется только сила тяги локомотива.

11.2.3 Сортировочные горки повышенной мощности проектируются, если проектные размеры переработки превышают 5500 ваг. сут при числе путей в сортировочном парке 30 и более. Сортировочные горки большой мощности проектируются для переработки от 3500 до 5499 вагонов в среднем в сутки при числе путей в сортировочном парке 30 и более. Сортировочные горки средней мощности проектируют для переработки от 1500 до 3499 вагонов в среднем в сутки при числе путей в сортировочном парке от 17 до 29. Сортировочные горки малой мощности проектируются для переработки от 250 до 1499 вагонов в среднем в сутки при числе путей в сортировочном парке от 4 до 16.

Вытяжные пути со стрелочными горловинами на уклоне, вытяжные пути и стрелочные горловины на горизонтальной площадке проектируются для сортировки до 249 ваг. сут, а также для окончания формирования и перестановки составов в выходных горловинах сортировочных парков.

11.2.4 Количество путей надвига и спускных путей, а также количество горбов горки устанавливается в зависимости от ее мощности по таблице 11.7. При этом, при числе путей в сортировочном парке более 24 в проектной документации следует предусмотреть не менее двух спускных путей.

Таблица 11.7 – Основные технические параметры сортировочных горок в зависимости от их мощности

Наименование технического параметра	Значения технических параметров в зависимости от мощности сортировочной горки			
	Повышенная	Большая	Средняя	Малая
Количество путей надвига	3 и более	2 и более	2	1–2
Количество горбов	Соответствует принятому количеству путей надвига	Соответствует принятому количеству путей надвига	2	1–2

Количество спускных путей	2–3	2–3	1–2 ¹⁾	1
---------------------------	-----	-----	-------------------	---

11.2.5 При проектировании горочных горловин следует применять стрелочные переводы в соответствии с данными таблицы 7.2. В проектах горочных горловин стрелки должны быть оборудованы устройствами или системами для защиты от перевода под подвижным составом.

В случае отправления поездов своего формирования непосредственно с сортировочно-отправочных путей в сторону, противоположную направлению сортировки, в обход горки, стрелочные переводы на таких маршрутах следует укладывать по нормам для приемо-отправочных путей, а при невозможности – по нормам для горочных путей с ограничением скорости движения поездов при отправлении.

При проектировании горловин негорочных сортировочных устройств применяют стрелочные переводы с маркой крестовины не круче 1/6.

11.2.6 Перевальная часть сортировочной горки проектируется с выведением вершин горки на одинаковую отметку, соответствующую трудным расчетным условиям эксплуатации. При технико-экономическом обосновании допускается расположение вершин горки на разных отметках, особенно в зонах с тяжелыми климатическими условиями (низкие температуры, обильные снегопады, сильные ветры) в зависимости от структуры вагонопотока и других местных условий.

11.2.7 Пути надвига, горочные вытяжные пути, а также вытяжные пути негорочных сортировочных устройств следует проектировать прямыми в плане.

В трудных и особо трудных условиях указанные железнодорожные пути допускается проектировать с радиусом кривой не менее 600 м. Использование обратных кривых при проектировании путей надвига и вытяжных путей сортировочных устройств не допускается. Для путей надвига сортировочных горок необходимо обеспечить прямой участок от кривой до вершины горки длиной не менее 40 м.

11.2.8 Длину путей надвига (от предельного столбика последнего стрелочного перевода предгорочной горловины до вершины горки) на горках повышенной и большой мощности следует устанавливать равной 350–400 м с учетом потребности в увеличении в перспективе числа путей в парке приема и их полезной длины. В трудных условиях и при реконструкции сортировочной горки длину путей надвига от предельного столбика последнего стрелочного перевода предгорочной горловины до вершины горки следует принимать не менее 150 м, а в особо трудных условиях – не менее 100 м.

11.2.9 С каждого подвижного пути сортировочной горки должен быть обеспечен выход на все сортировочные пути. При устройстве двух спускных путей горки с каждого из них должен быть выход на все железнодорожные пути сортировочного парка, а при трех и более – со средних спускных путей.

11.2.10 Для передачи в парк приема (в обход горки) с сортировочных путей вагонов, требующих повторной переработки, и выполнения других операций горки повышенной и большой мощности должны проектироваться с двумя обходными путями из сортировочного парка в парк приема. На первую очередь строительства горок повышенной и большой мощности допускается проектировать один обходной путь из сортировочного парка в парк приема со стороны расположения путей для ремонта вагонов.

На горках средней мощности следует проектировать не менее одного обходного пути из сортировочного парка в парк приема со стороны расположения путей для ремонта вагонов.

Для частичной переработки составов может сооружаться соединенное с одним из обходных путей вспомогательное сортировочное устройство. Оно должно

работать параллельно и во взаимодействии с основной горкой и состоять из горки малой мощности, крайнего железнодорожного пути сортировочного парка и дополнительно укладываемых путей, параллельных сортировочному парку.

11.2.11 При проектировании горочных горловин в пределах от первой разделительной стрелки до предельных столбиков необходимо обеспечить наименьшую длину совместного маршрута следования для большинства отцепов и наименьшую сумму углов поворота кривых на маршрутах скатывания. Пути сортировочного (сортировочно-отправочного) парка со стороны горки следует группировать в пучки, содержащие от 3 до 8 путей в каждом. При этом пучки с большим числом путей следует укладывать ближе к оси сортировочного парка.

11.2.12 На спускной части горки круговые кривые следует проектировать радиусом не менее 200 м. Радиусы закрестовинных кривых последних разделительных стрелок путей сортировочного (сортировочно-отправочного) парка допускается уменьшать до 180 м с соответствующим усилением кривой контррельсами.

11.2.13 В горочных горловинах следует предусматривать прямые участки пути для установки вагонных замедлителей. Длину этих участков в зависимости от типа вагонного замедлителя принимают равной длине установки двух вагонных замедлителей на первой тормозной позиции, а на пучковой тормозной позиции – двух (трех) вагонных замедлителей.

11.2.14 Вагонные замедлители на тормозных позициях укладывают по эшпадам. Рельсовые цепи вагонных замедлителей должны быть разделены изолирующими стыками. Изолирующие стыки должны соответствовать ГОСТ 32695. Допускается размещение вагонных замедлителей на одном пути тормозной позиции в общей рельсовой цепи.

11.2.15 Длина изолированных участков замедлителей устанавливается в зависимости от применяемых устройств железнодорожной автоматики и телемеханики с учетом требований СП 235.1326000.

11.2.16 Для обслуживания сортировочных устройств следует предусматривать технологические проходы для работников и проезды для техники. Технологические проезды следует проектировать с выходами на автомобильные дороги общего пользования в соответствии с требованиями раздела 12.

11.2.17 В местах наиболее интенсивного передвижения работников горки и станции следует проектировать переходы через железнодорожные пути из железобетонных плит, а в местах, где покрытие переходов не будет разрушаться при ремонтах и текущем содержании путей, – из монолитного бетона, асфальтированные или из других материалов.

Проектирование переходов через железнодорожные пути следует осуществлять с учетом требований 18.5.19 и 18.5.23.

11.2.18 Профиль надвигной части сортировочной горки может проектироваться главным образом применительно к двум вариантам (рисунок 11.2):

- перед сопрягающей кривой горба горки устраивается подъем крутизной 8 ‰–10 ‰ на протяжении 50 м (рисунок 11.2, вариант I); предыдущий участок пути надвига (от стрелки предгорочной горловины парка приема до начала подъема) проектируется на подъеме в сторону горки крутизной в пределах 1 ‰–2 ‰;

- перед сопрягающей кривой горба сортировочной горки подъем проектируется крутизной в среднем 12 ‰–16 ‰ на протяжении 150–100 м в целях повышения эффективности роспуска составов с переменной скоростью и безопасности скатывания длинных тяжелых отцепов (см. рисунок 11.2, вариант II); предыдущий участок надвигной части (длиной около 350 м) перед подъемом следует располагать на горизонтальной площадке или на подъеме крутизной не

более 1 ‰; разность крутизны этого и смежного элементов не должна превышать 25 ‰.

На горках малой мощности при соблюдении указанных требований подъем перед сопрягающей кривой горба можно проектировать как один участок крутизной до 25 ‰.

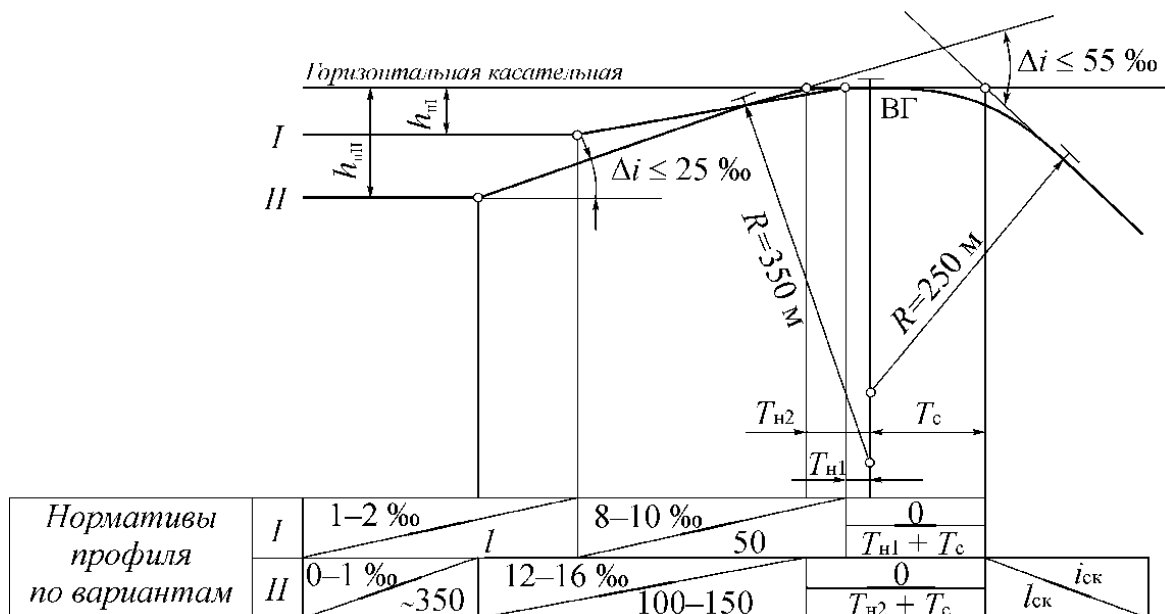


Рисунок 11.2 – Варианты профиля надвигной и перевальной частей горки без профильного разделительного элемента

11.2.19 Радиусы вертикальных кривых при сопряжении элементов профиля на горбе сортировочной горки следует проектировать от 350 до 400 м в сторону надвигной части и от 250 до 300 м в сторону спускной части, считая относительно вершины горки; при сопряжении остальных элементов на надвигной части – не менее 350 м, спускной части горки – не менее 250 м. Сопрягающие вертикальные кривые следует размещать вне пределов вагонных замедлителей, остряков и крестовин стрелочных переводов.

11.2.20 Перелом продольного профиля в пределах расположения остряков и крестовин стрелочных переводов, вагонных замедлителей и других технических средств регулирования скорости движения отцепов не производится.

11.2.21 Конструкция продольного профиля спускной части горки проектируется вогнутого очертания, когда уклон элемента профиля меньше предыдущего. При соответствующем обосновании допускается устройство отдельных участков продольного профиля ступенчатой конфигурации (в целях создания условий для ускорения отцепов с плохими ходовыми качествами).

На спускной части сортировочной горки следует предусматривать участки:

- скоростной элемент (один или два), первая тормозная позиция (далее – I ТП);
- промежуточный, второй тормозная позиция (далее – II ТП);
- стрелочная зона, предпарковый элемент, парковая тормозная позиция, парковый элемент до расчетной точки.

Скоростной элемент спускной части сортировочной горки проектируют крутизной не более 50 ‰. Разницу крутизны этого элемента и следующего за ним принимают равной не более 25 ‰. Прямой (в профиле) участок скоростного

элемента, ограниченный тангенсами вертикальных сопрягающих кривых, следует проектировать длиной не менее 20 м.

Участок I ТП сортировочных горок большой и средней мощности следует размещать на спуске крутизной не менее 12 ‰, а на сортировочных горках малой мощности (с одной тормозной позицией на спускной части) – не менее 7 ‰.

Участок II ТП следует располагать на спуске крутизной не менее 7 ‰, а в холодных IV–VI температурных зонах – не менее 10‰.

Крутизну участка стрелочной зоны принимают в пределах от 1,0 ‰ до 1,5 ‰, на крайних пучках сортировочных железнодорожных путей – до 2,0 ‰ для сортировочных горок с числом железнодорожных путей в сортировочном парке до 30 и до 2,5 ‰ для сортировочных горок с числом железнодорожных путей в сортировочном парке более 30 и в холодных температурных зонах.

11.2.22 Суммарная крутизна сопрягаемых на горбе горки уклонов надвигной и спускной частей не должна превышать 55 ‰.

Если при указанных нормативах это условие не соблюдается, следует предусматривать на надвигной части непосредственно перед вершиной горки профильный разделительный элемент, располагаемый на подъеме крутизной не менее 5 ‰ (см. рисунок 11.3). Длина профильного разделительного элемента (между тангенсами смежных вертикальных кривых) должна быть не менее 10 м.

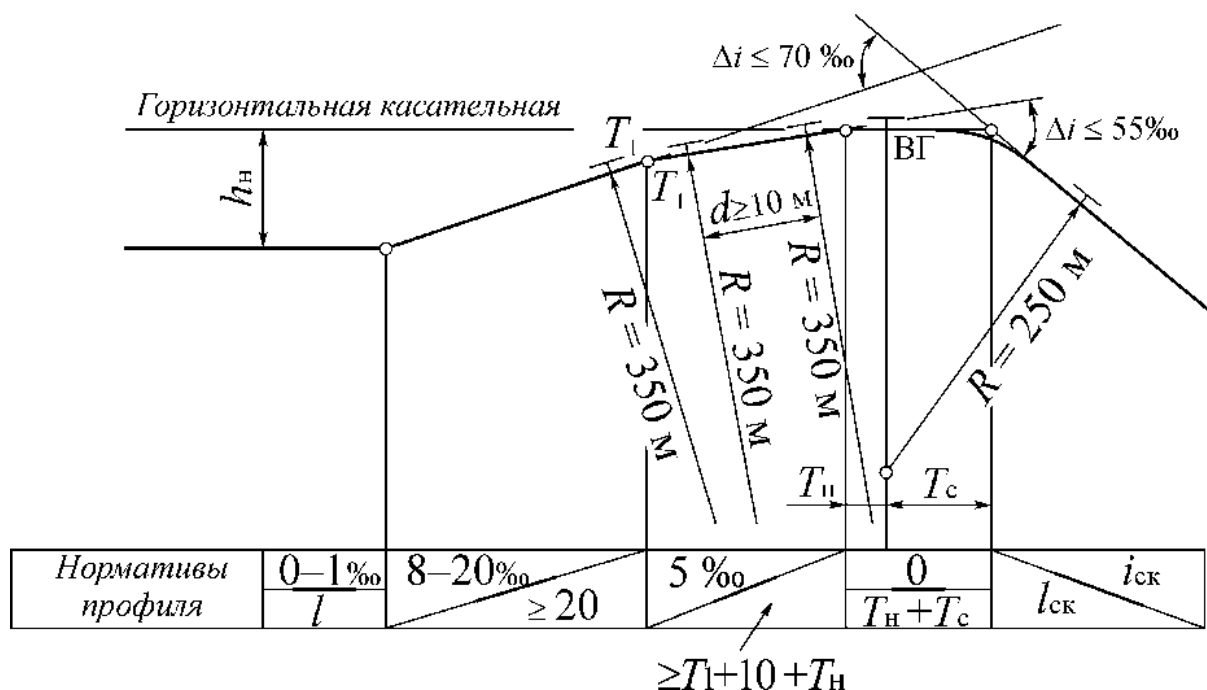


Рисунок 11.3 – Профиль надвигной и перевальной частей горки с профильным разделительным элементом

11.2.23 Примыкающий к разделительному элементу участок надвигной части проектируется длиной не менее 20 м. При этом суммарная крутизна уклонов этого участка и скоростного элемента не должна превышать 70 ‰. Разница крутизны этого элемента и следующего за ним допускается не более 25 ‰.

11.2.24 Прямой (в профиле) участок скоростного элемента, ограниченный тангенсами вертикальных сопрягающих кривых, должен иметь длину не менее 20 м.

11.2.25 Парковая тормозная позиция при оборудовании ее двухрельсовыми замедлителями на вновь сооружаемых горках и при благоприятных местных условиях – на эксплуатируемых может при обосновании располагаться на спуске

крутизной до 8 ‰, в остальных случаях – при расположении в кривой – на уклоне крутизной до 2 ‰, а на прямой – до 1,5 ‰.

Сортировочные пути за парковой тормозной позицией следует размещать на равномерном спуске крутизной 0,6 ‰, кроме последнего участка длиной 100 м, который совместно с выходной горловиной сортировочного парка следует располагать на подъеме 2,0 ‰.

На эксплуатируемых сортировочных горках при их реконструкции последний участок длиной 100–150 м и выходная горловина сортировочного парка должны располагаться на подъеме до 2 ‰.

11.2.26 Сортировочные пути, на которых сортировку вагонов производят с вытяжных путей, в пределах стрелочной зоны следует располагать на спуске в сторону сортировки вагонов; крутизну спуска принимают не более 2 ‰. Там, где маневровые операции выполняют преимущественно с порожними вагонами, стрелочные горловины следует располагать на спуске до 2,5 ‰.

11.2.27 Расчетная потребная высота H_p (минимальная) сортировочной горки должна обеспечивать докатывание расчетного бегуна в неблагоприятных условиях скатывания до расчетной точки.

Конструктивная потребная высота H_k сортировочной горки должна обеспечивать реализацию максимальных и по возможности равных значений расчетной скорости роспуска на разделительных элементах расчетного маршрута скатывания. Она определяется с учетом наиболее полного использования допускаемой скорости входа расчетного очень хорошего бегуна на тормозные позиции в благоприятных условиях скатывания.

Принятая в проекте итоговая конструктивная высота горки H_k должна удовлетворять условию

$$H_k \geq H_p. \quad (11.1)$$

Если это условие не выполняется, то при проектировании принимается условие

$$H_k = H_p. \quad (11.2)$$

11.2.28 Определяемая при проектировании сортировочных устройств расчетная мощность тормозных средств на каждой тормозной позиции должна обеспечивать безопасную и экономичную сортировку вагонов при реализации расчетной скорости роспуска.

Потребная расчетная мощность тормозных позиций, соответствующая параметрам распределения поглощаемой ими удельной энергии движущегося вагона, определяется применительно к выбранным режимам регулирования скорости на основании моделирования или аналитических расчетов. Наличная мощность монтируемых в пути замедлителей устанавливается при использовании справочных данных о выбранном типе замедлителей и должна быть не менее потребной.

Потребная суммарная мощность тормозных средств сортировочных горок с двумя тормозными позициями на спускной части должна обеспечивать при благоприятных условиях скатывания отцепов остановку четырехосного вагона весом 100 т (100 тс) и сопротивлением 0,5 Н/кН (0,5 кгс/тс) на второй тормозной позиции. При этом расчет производится при использовании мощности первой тормозной позиции на уровне 50 % и обеспечении условия не превышения скорости входа расчетного бегуна установленной по техническим характеристикам допустимой скорости входа на тормозные позиции. Мощность второй тормозной позиции при этом используется на 100 %. На I ТП для всех сортировочных горок необходимо устанавливать не менее двух замедлителей с целью обеспечения роспуска составов в период выключения для ремонта одного из замедлителей.

Суммарная потребная мощность тормозных средств горок малой мощности с числом тормозных позиций 1-2 (включая парковую тормозную позицию) должна обеспечивать при благоприятных условиях скатывания остановку четырехосного вагона весом 100 т (100 тс) и сопротивлением 0,5 Н/кН (0,5 кгс/тс) на парковой тормозной позиции.

Потребная расчетная мощность парковой тормозной позиции для горок большой и средней мощности (и горок малой мощности с двумя тормозными позициями на спускной части горки) устанавливается в ходе оптимизационных расчетов при комплексном проектировании высоты и продольного профиля горки.

Потребная мощность парковой тормозной позиции на горках малой мощности с пучковой тормозной позицией проектируется равной 0,8 м эн. в. Расчетная мощность дополнительной (второй) парковой тормозной позиции на горках определяется в ходе оптимизационных расчетов, но должна быть не менее 0,4 (0,35) м эн. в.

11.2.29 При расчетах торможения на немеханизированной горке следует предусматривать остановку очень хороших бегунов на тормозной позиции башмакосбрасывателей в начале подгорочных путей с учетом торможения вагонов на протяжении 0,8 длины башмачной тормозной позиции спускной части.

Если невозможно остановить расчетный отцеп на парковой позиции башмакосбрасывателей при укладке двух башмаков под первый вагон и одного под следующий вагон в отцепе при длине юза каждого башмака не более 15 м, то следует предусматривать оборудование вслед за основной также дополнительной тормозной позиции башмакосбрасывателей на пути накопления.

Башмакосбрасыватели на подгорочных путях следует укладывать на расстоянии не ближе 15 м за предельным столбиком прямого пути или 15 м за концом закрестовинной кривой, в начале прямого участка пути, на каждой его рельсовой нити.

На немеханизированной горке малой мощности рекомендуется дополнительно предусматривать укладку двух башмакосбрасывателей: одного на расстоянии 5 м за ее вершиной и другого перед изолированным участком первой разделительной стрелки. Первый башмакосбрасыватель предназначен для использования после выхода части отцепа на ускоряющий уклон, когда требуется снизить начальную энергетическую высоту отцепа при отрыве его от состава. Вторым башмакосбрасыватель должен использоваться для торможения отцепа в случае экстренной необходимости уменьшения скорости его скатывания.

На горках с механизированными тормозными позициями при необходимости оставления в сортировочном парке башмачного торможения в качестве резервных средств следует предусматривать башмакосбрасыватели на каждом железнодорожном пути подгорочного парка не ближе 25 м за механизированной парковой тормозной позицией.

11.2.30 Конструкция и техническое оснащение сортировочной горки (план, высота и профиль горки, технические средства механизации и автоматизации) должны обеспечивать непрерывное, бесперебойное и безопасное расформирование составов при соблюдении всех технических и технологических требований со скоростью роспуска не менее указанной в таблице 11.8.

Таблица 11.8 – Скорость роспуска на сортировочных горках

Сортировочная горка	Расчетное сочетание бегунов ¹⁾	В м/с
		Скорость роспуска $V_{ор}$
Повышенной и большой мощности	ОП – ОХ – ОП	1,7
Средней мощности	ОП – Х – ОП	1,4

Малой мощности	с тормозной позицией на спускной части	Механизированной	$\Pi^2) - X - \Pi^2)$	1,2
		Немеханизированной	$\Pi^2) - X - \Pi^2)$	1,0
	без тормозной позиции на спускной части		$\Pi^2) - X - \Pi^2)$	0,8
¹⁾ В графе использованы следующие сокращения расчетных бегунов: ОП – очень плохой, П – плохой, Х – хороший, ОХ – очень хороший. ²⁾ При доле порожних вагонов менее 30 %, в других случаях принимается сочетание ОП – Х – ОП.				

11.2.31 Среднюю скорость движения расчетного бегуна по различным участкам горки следует принимать в зависимости от мощности горки в соответствии с данными таблицы 11.9.

Таблица 11.9 – Средняя скорость движения вагонов на горках

В м/с

Расчетные участки горки	Средняя скорость движения вагонов на горках						
	с двумя и более ТП на спускной части				с одной ТП на спускной части		без ТП на спускной части
	ГПМ	ГБМ	ГСМ	ГММ	ГСМ	ГММ	ГММ
От вершины горки до начала ИТП	4,5	4,2	4,0	3,5	4,5	3,5	
От начала ИТП до начала ИИТП	6,0	5,5	5,0	4,0	4,5	3,5	3,0
От начала ИИТП до начала парковой механизированной тормозной позиции или до башмакосбрасывателя	5,0	5,0	4,0	3,0	4,0	3,0	
Сортировочные пути (до расчетной точки)	2,0	2,0	2,0	1,4	2,0	1,4	1,4

11.2.32 При проектировании сортировочных устройств следует предусматривать резерв перерабатывающей способности горки от 10 % до 15 % для обеспечения высоких темпов роспуска составов вагонов и предотвращения затруднений (в том числе в зимний период). При равенстве перерабатывающей способности сортировочной горки и пропускной способности парка приема расчетный уровень загрузки сортировочной горки следует принимать равным 0,7, т.е. резерв перерабатывающей способности горки должен составлять 30 %.

11.2.33 Возможность реализации установленной скорости роспуска необходимо проверять наличием достаточных интервалов на всех разделительных элементах спускной части горки. Для обеспечения достаточных интервалов между скатывающимися отцепами следует предусматривать резерв интервала на каждом разделительном элементе не менее 1 с. Это условие следует проверять для неблагоприятных и благоприятных условий скатывания, при встречном и попутном ветре.

11.2.34 Проектирование элементов профиля основано на применении интервально-прицельного регулирования скорости движения отцепов. Системы автоматизации сортировочного процесса, использующие этот принцип, должны накладываться на такие горки без каких-либо дополнительных требований к указанным нормативам профилей.

Применение других, в том числе автоматизированных систем, требующих сооружения специальных профилей горок или подгорочных путей, а также ориентированных на использование уже имеющихся подобных профилей (например, располагаемых на сплошных ускоряющих уклонах), допускается по

индивидуальным проектам при наличии соответствующего обоснования в проектной документации.

11.2.35 Элементы сортировочных горок большой и средней мощности (пути надвига, горочная горловина, сортировочные парки, соединительные обходные пути) должны проектироваться с учетом их периодического частичного закрытия для выполнения плановых ремонтов пути.

11.2.36 Сортировочное устройство должно проектироваться как технологическая система, включающая путевое развитие соответствующего профиля, маневровые локомотивы, техническое оснащение, ремонтную базу, служебно-технические, а также служебно-бытовые здания и помещения с необходимыми коммуникациями, устройства освещения, автомобильные дороги, переходные мосты, тоннели и дорожки, проезды для электро- и автокаров.

Сортировочные горки повышенной и большой мощности необходимо оборудовать комплексом технических средств систем автоматизации, обеспечивающих:

- управление надвигом и роспуском составов;
- управление маршрутами движения отцепов;
- регулирование скорости скатывания отцепов;
- управление маневровыми передвижениями;
- контроль заполнения сортировочного парка;
- контроль и диагностику технических средств;
- автоматизацию компрессорных;
- обмен информацией в рамках применяемой автоматизированной системы.

11.3 Требования к железнодорожным станциям по обеспечению безопасности выполнения операций с опасными грузами

11.3.1 На железнодорожных станциях, осуществляющих грузовые операции с опасными грузами на местах общего пользования, а также осуществляющие подачу вагонов с опасными грузами на железнодорожные пути необщего пользования и (или) уборку таких вагонов, следует предусматривать продольные вдоль парков железнодорожных путей и поперечные автомобильные проезды шириной не менее 6 м.

11.3.2 При разработке проектов новых или реконструкции существующих железнодорожных станций места погрузки, выгрузки и перегрузки грузов класса 1 – взрывчатых материалов следует предусматривать:

- на примыкающих железнодорожных путях необщего пользования с размещением в этих местах складов и других необходимых устройств;
- на железнодорожных станциях общего пользования для выполнения грузовых операций с взрывчатыми материалами, принадлежащими Министерству обороны Российской Федерации, Министерству внутренних дел Российской Федерации, Министерству Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий и (или) Федеральной службе безопасности Российской Федерации.

При разработке проектов новых или реконструкции существующих железнодорожных станций не допускается обустройство грузовых фронтов в местах общего пользования для работы с опасными грузами под условными номерами 101, 115, 119, 121, 125, 126, 128, 130, 133, 134, 137, 141, 143, 148, 150, 154, 155, 156, 167, 168, 176, 179, 180, 182, 199, 301, 320 согласно [49, приложение 10].

Требования настоящего пункта не распространяется на проектирование и сооружение мест перегрузки взрывчатых материалов на пограничных станциях и станциях перехода дорог колеи 1520 мм и узкой колеи.

11.3.3 Склады хранения опасных грузов по отношению к административно-бытовым зданиям должны быть размещены на расстоянии не менее 500 м с подветренной стороны для ветров преобладающего направления, на хорошо продуваемых и незатопляемых (уровень грунтовых вод не выше 2 м) земельных участках.

Погрузочно-разгрузочные работы с опасными грузами должны производиться в специально отведенных местах, удаленных от зданий, сооружений и других объектов на расстояние не менее 500 м.

11.3.4 Размещение проектируемых на территориях железнодорожных станций мест для закапывания обеззараженных токсичных веществ, растворов, промывных вод следует предусматривать на расстоянии не ближе 500 м от жилых зданий, животноводческих ферм, колодцев, поверхностных водоемов по грунтовому потоку в направлении, предотвращающем загрязнение источников водоснабжения.

11.3.5 Проектируемые на железнодорожных путях необщего пользования места погрузки, выгрузки, перегрузки и (или) хранения взрывчатых материалов должны находиться на безопасном расстоянии от объектов железнодорожного транспорта общего пользования.

При расчете безопасного расстояния от мест производства работ и хранения взрывчатых материалов на железнодорожных путях необщего пользования до объектов железнодорожного транспорта общего пользования следует принимать третью степень повреждения [50, приложение 23].

11.3.6 Места для погрузки, выгрузки и перегрузки взрывчатых материалов на специально выделенных станциях, а также места для стоянки вагонов с такими грузами вне поездов или вне сформированных составов (за исключением сортировочных путей, на которых вагоны с взрывчатыми материалами могут находиться под накоплением) следует удалять на расстояние не менее 125 м от следующих объектов:

- жилых и производственных строений;
- территорий тяговых подстанций;
- грузовых складов;
- общих мест погрузки, выгрузки и хранения грузов;
- мест налива и слива опасных жидких грузов;
- главных путей на станциях.

Железнодорожные пути в этих местах не электрифицируют.

На указанных выше местах в проектной документации следует предусмотреть средства пожаротушения и устройства стационарного и переносного электрического освещения с арматурой и светильниками во взрывобезопасном исполнении.

11.3.7 Для подхода автомобильного транспорта к местам погрузки, выгрузки и (или) перегрузки взрывчатых материалов следует предусматривать подъезды.

11.3.8 Разработка проектов пунктов перевалки и складирования взрывопожароопасных грузов должна осуществляться с учетом технических условий, выданных уполномоченными органами в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах.

11.3.9 Для переработки и хранения легковоспламеняющихся взрывопожароопасных грузов, грузов, вредных для здоровья людей, следует проектировать помещения и пути к ним с соблюдением требований пожарной безопасности СП 153.13130.

В помещениях дежурных по железнодорожным станциям (паркам) в проектах следует предусмотреть обустройство телефонной связи для вызова пожарной охраны.

11.3.10 На станциях, постоянно принимающих и отправляющих радиационные грузы, а также осуществляющих их временное хранение, должны быть выделены и огорожены места площадью не менее 10 м² на складах общего пользования. Ограждение выделенного места должно быть выполнено из кирпича или бетона и иметь высоту не менее 2 м. На стене следует предусмотреть установку знака радиационной опасности.

11.3.11 На сортировочных, участковых и грузовых железнодорожных станциях следует предусматривать специализированный путь для отстоя неисправных вагонов с опасными грузами.

Такой железнодорожный путь следует проектировать на площадке размерами не менее 20×50 м удаленным от жилых и производственных зданий и селитебных территорий, железнодорожных вокзалов и пассажирских платформ на расстояние не менее 125 м, на расстояние не менее 50 м – от главных станционных железнодорожных путей, вагонного (эксплуатационного или ремонтного) депо, локомотивного (эксплуатационного или ремонтного) депо, пункта технического обслуживания вагонов и специально выделенных мест для производства грузовых операций с взрывчатыми материалами.

На площадке возле этого железнодорожного пути следует предусматривать:

- твердое бетонное и асфальтовое покрытие, рассчитанное на предотвращение проникновения в земляное полотно пролитых нефтепродуктов, кислот и других жидкостей;
- подъезды к площадке для пожарных автомобилей и автомобилей технической помощи;
- проезды для средств напольного транспорта;
- источник противопожарного водоснабжения;
- освещение во взрывобезопасном исполнении, обеспечивающее круглосуточное производство работ;
- молниеотводы;
- средства заземления путей, механизмов и вагонов;
- отстойники для улавливания продуктов, поверхностных вод и вод, образующихся при мойке территории площадки;
- желоба и лотки для подвода продуктов и вод к отстойникам;
- средства очистки отстойников после каждого попадания в них продуктов и сточных вод и их удаления в места нейтрализации;
- систему создания защитной водяной завесы на длине размещения не менее двух вагонов, включающую насосную, резервуар, источник противопожарного водоснабжения, стационарный рассеиватель с размещением распылителей воды с интервалами в 8 м на расстоянии 5 м от вагонов;
- емкости для сухого песка;
- емкости для нейтрализаторов.

11.4 Примыкания и пересечения железнодорожных линий. Примыкания железнодорожных путей необщего пользования

11.4.1 Примыкание вновь строящихся железнодорожных линий к существующим железнодорожным линиям должно осуществляться к отдельным пунктам с путевым развитием или без путевого развития.

11.4.2 Примыкание железнодорожных путей необщего пользования должно осуществляться к отдельным пунктам с путевым развитием в горловинах. В особо трудных условиях разрешается примыкание железнодорожных путей необщего пользования к железнодорожным путям, за исключением главных, отдельных пунктов с путевым развитием.

Примыкание вновь строящихся железнодорожных путей необщего пользования к главным железнодорожным путям на перегонах запрещено.

11.4.3 Для вновь строящихся железнодорожных линий примыкающих к горловинам существующих отдельных пунктов с путевым развитием следует предусматривать соединения для одновременного приема и отправления поездов по существующему главному и примыкающему железнодорожным путям.

При примыкании вновь сооружаемого железнодорожного пути необщего пользования следует обеспечить возможность параллельного выполнения операций по приему поездов на станцию примыкания и их отправления и операций по подаче вагонов на примыкающий железнодорожный путь необщего пользования и их уборки обратно на станцию примыкания.

11.4.4 При примыкании вновь строящейся железнодорожной линии к существующему отдельному пункту с путевым развитием следует предусматривать возможность прямого (без изменения направления движения) следования через отдельный пункт примыкания транзитных поездов преимущественного (наибольшего по количеству таких поездов) направления.

11.4.5 В местах пересечения главных железнодорожных путей в одном уровне, а также примыкания железнодорожных линий, железнодорожных путей необщего пользования и соединительных железнодорожных путей к главным железнодорожным путям существующих железнодорожных линий общего пользования должны располагаться предохранительные тупики или охранные стрелки.

При примыкании новых железнодорожных линий должны устраиваться предохранительные тупики.

При примыкании железнодорожных путей необщего пользования или соединительных путей, объединяющих несколько путей необщего пользования, к приемо-отправочным и другим станционным путям общего пользования для предотвращения самопроизвольного выхода железнодорожного подвижного состава на железнодорожную станцию примыкания или перегон следует предусматривать предохранительные устройства. Выбор типа предохранительного устройства осуществляется в зависимости от местных условий и обосновывается в проектной документации на основе технических требований укладки на станциях предохранительных устройств, утверждаемых владельцем инфраструктуры общего пользования. Если в местах примыкания к приемо-отправочным и другим станционным путям имеются существующие устройства для предотвращения самопроизвольного выхода железнодорожного подвижного состава на железнодорожную станцию или перегон, дополнительно оборудовать места примыкания путей необщего пользования указанными устройствами не требуется.

11.4.6 Примыкание железнодорожных путей необщего пользования к отдельным пунктам с путевым развитием общего пользования не должно приводить к снижению пропускной и перерабатывающей способности последних и должно исключать возможность непроизводительного простоя поездов на подходах к ним.

11.4.7 На вновь строящейся или реконструируемой железнодорожной станции примыкания необходимо предусматривать дополнительные железнодорожные пути (приемо-отправочные, выставочные, ходовые, сортировочные и др.). Количество,

специализация и полезная длина дополнительных железнодорожных путей должны быть обоснованы в проектной документации.

11.4.8 Пересечения железнодорожных линий с другими железнодорожными линиями, железнодорожными путями необщего пользования следует проектировать в разных уровнях, за исключением случаев, регламентируемых в 11.4.10. Пересечения железнодорожных линий с трамвайными или троллейбусными линиями, магистральными улицами общегородского значения регламентируются 13.1.

11.4.9 Проектируемые путепроводные развязки должны учитывать перспективу развития инфраструктуры железнодорожного транспорта.

11.4.10 Допускается пересечение двух железнодорожных линий в одном уровне с устройством в месте пересечения раздельного пункта. В этом случае в проектной документации должны быть выполнены расчеты, подтверждающие достаточность данного решения для обеспечения потребного уровня пропускной и провозной способности пересекающихся железнодорожных линий в расчетном периоде.

11.4.11 Полезную длину предохранительных тупиков следует принять равной не менее 50 м.

11.4.12 Перегоны, имеющие затяжные спуски, а также раздельные пункты с путевым развитием, ограничивающие такие перегоны, должны иметь улавливающие тупики для остановки потерявшего управление при движении по этому спуску поезда или части поезда.

11.4.13 При реконструкции существующих железнодорожных путей, а также при строительстве новых раздельных пунктов с путевым развитием на существующих железнодорожных линиях и новых железнодорожных путей на существующих железнодорожных станциях, расположенных на уклонах круче 2,5 ‰, где предусматривается оставление подвижного состава без локомотива, со стороны спуска следует предусматривать установку предохранительных устройств или стационарных устройств закрепления вагонов для предотвращения самопроизвольного ухода вагонов (составов) за пределы их полезной длины. Технические параметры предохранительных устройств или стационарных устройств закрепления вагонов должны позволять удерживать закрепленный подвижной состав при проектном значении уклона пути. Устанавливаемые предохранительные устройства или стационарные устройства закрепления вагонов должны соответствовать требованиям по включению их в систему централизации и блокировки, иметь контроль заграждающего положения и исключать самопроизвольный выход железнодорожного подвижного состава на другие железнодорожные пути и маршруты приема, следования и отправления поездов.

Предохранительные тупики следует предусматривать в нормальных условиях проектирования. В трудных условиях допускается установка сбрасывающих стрелок. В особо трудных условиях допускается установка сбрасывающих стрелок, сбрасывающих острьяков или колесосбрасывающих башмаков. На путях, предназначенных для стоянки пассажирских и пригородных поездов, установка сбрасывающих стрелок, сбрасывающих острьяков и колесосбрасывающих башмаков не допускается.

Предохранительные устройства или стационарные устройства закрепления вагонов допускается не предусматривать, если маршруты возможного несанкционированного следования вагонов (составов) изолированы от маршрутов следования поездов взаимным расположением путей и стрелок.

На путях железнодорожных станций, предназначенных для отстоя локомотивов без бригад, следует предусматривать предохранительные устройства:

сбрасывающие стрелки, сбрасывающие острия или колесосбрасывающие башмаки.

В случае применения сбрасывающих стрелок, сбрасывающих остриков или колесосбрасывающих башмаков, ширина междупутья предполагаемого сброса должна составлять не менее 5,0 м. Приближение строений, сооружений и технических средств железнодорожной инфраструктуры (зданий, опор мостов, линий электропередачи, шкафов устройств сигнализации, централизации и блокировки, кабельных линий подземного заложения и др.) к месту планируемой установки сбрасывающего устройства со стороны предполагаемого сброса должно составлять не менее 6 м.

11.4.14 При проектировании двухпутных вставок, в местах слияния однопутных участков с двухпутными, следует предусматривать отдельные пункты в виде путевых постов, оборудованных предохранительными тупиками (рисунок 11.4). Устройство предохранительных тупиков должно ограждать несанкционированный выход подвижного состава с двухпутной вставки на однопутный участок при движении по правильному пути. При соответствующем обосновании, на путях, где исключено движение пассажирских поездов, допускается вместо предохранительных тупиков устройство сбрасывающих стрелок.

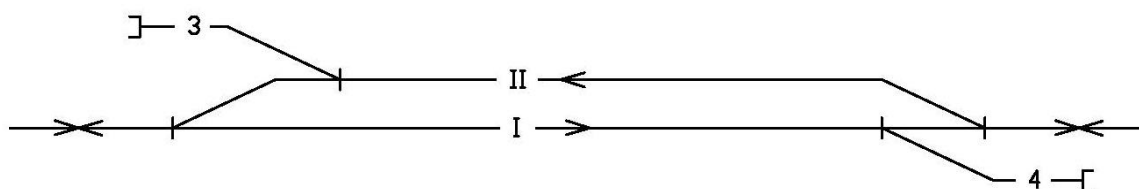


Рисунок 11.4 – Оборудование путевых постов предохранительными устройствами

11.4.15 Требования к ограждению железнодорожных мостов с разводными пролетами регламентируются в 9.8.

12 Автомобильные дороги инфраструктуры железнодорожного транспорта

12.1 По срокам службы автомобильные дороги инфраструктуры железнодорожного транспорта подразделяются на постоянные и временные.

К временным (притрассовым) автомобильным дорогам следует относить автомобильные дороги, сооружаемые на период строительства, со сроком службы до трех лет. Требования к параметрам плана, продольного и поперечных профилей, конструкции земляного полотна и дорожной одежды временных (притрассовых) автомобильных дорог содержатся в 20.4.

12.2 Постоянные автомобильные дороги, относящиеся к инфраструктуре железнодорожного транспорта, классифицируются по своему назначению на основные и второстепенные (обслуживающие).

К основным автомобильным дорогам следует относить автомобильные дороги, которые служат для осуществления технологических перевозок грузов и пассажиров в расчетных объемах. К ним относятся автомобильные дороги необщего пользования, расположенные в границах земельных участков, на которых расположены предприятия железнодорожного транспорта, а также подъездные автомобильные дороги, осуществляющие связь этих предприятий с автодорожной сетью общего пользования.

К второстепенным (обслуживающим) автомобильным дорогам следует относить автомобильные дороги, которые предназначены для перевозки людей, хозяйственных и вспомогательных грузов, обеспечения подъезда к отдельно расположенным объектам инфраструктуры железнодорожного транспорта, проезда пожарных, ремонтных и аварийных машин, а также для проезда вдоль трассы железнодорожной линии или иных линейных объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта (линий электропередачи, связи и т. п.). Для второстепенных (обслуживающих) автомобильных дорог расчетный объем перевозок не устанавливается.

12.3 Категорию постоянных автомобильных дорог следует назначать согласно СП 37.13330, исходя из расчетной суточной интенсивности движения автотранспорта. Для основных автомобильных дорог назначаются категории I-в; II-в; III-в; для второстепенных (обслуживающих) – IV-в.

12.4 Расчетные значения скоростей движения автомобилей, определяющие предельные значения геометрических элементов участков автомобильных дорог, следует принимать по СП 37.13330 для принятой категории автомобильных дорог. В случае, когда проектируемая или реконструируемая автомобильная дорога располагается на территории действующего предприятия, расчетную скорость можно уменьшить до значений, устанавливаемых локальными нормативными актами предприятия.

12.5 Параметры продольного профиля и плана, поперечных профилей, конструкцию земляного полотна и дорожной одежды автомобильных дорог следует назначать в соответствии с СП 37.13330 для основных дорог промышленных предприятий категории «в» в зависимости от расчетной интенсивности движения автотранспорта, а также габаритов предполагаемого к обращению автомобильного подвижного состава и строительной техники. В случае предполагаемого обращения негабаритной техники следует предусматривать ширину обочин как для автомобильных дорог категории «к» в соответствии с требованиями СП 37.13330. При строительстве в арктической зоне также следует учитывать требования СП 431.1325800.

12.6 В равнинной местности трассу второстепенной (обслуживающей) автомобильной дороги следует проектировать параллельно оси железнодорожного пути, повторяя ее в плане. На участках сложного плана с вписыванием железнодорожной трассы в рельеф местности автомобильную дорогу в обоснованных случаях допускается проектировать в стороне от железнодорожного пути, предусматривая устройство технологических подъездов к сооружениям инфраструктуры железнодорожного транспорта. При особо сложном рельефе местности, когда проектирование второстепенной (обслуживающей) автомобильной дороги параллельно железнодорожной трассе нецелесообразно, выбор трассы такой автомобильной дороги и технологических подъездов от нее к железнодорожным сооружениям следует проводить на основе технико-экономического сравнения вариантов.

12.7 Второстепенную (обслуживающую) автомобильную дорогу вдоль железнодорожного пути допускается размещать как на отдельном земляном полотне, так и на общем земляном полотне по берме железнодорожной насыпи. Проезжую часть устраиваемой на общей насыпи автомобильной дороги следует проектировать не менее чем на 1,0 м ниже отметки бровки земляного полотна железнодорожного пути, причем крутизна откоса в сторону автомобильной дороги должна исключать возможность выезда автотранспорта на железнодорожные пути вне специально обустроенных мест. В случае необходимости расположения проезжей части автомобильной дороги на общей насыпи в одном уровне с бровкой земляного полотна железнодорожного пути необходимо предусматривать

ограждение, исключающее возможность выезда техники на железнодорожный путь, с обеспечением габарита приближения строений по ГОСТ 9238. При размещении второстепенной (обслуживающей) автомобильной дороги на отдельном земляном полотне следует предусматривать устройство площадок для подъезда и стоянки автомобилей непосредственно у земляного полотна железнодорожной линии.

12.8 В районах распространения многолетнемерзлых грунтов, а также на участках устройства поперечных профилей индивидуального проектирования земляного полотна с бермами по топографическим, геологическим и гидрометеорологическим условиям второстепенную (обслуживающую) автомобильную дорогу следует проектировать на общем земляном полотне по берме железнодорожной насыпи. При невозможности размещения второстепенной (обслуживающей) автомобильной дороги на общем земляном полотне ее следует размещать как самостоятельное сооружение с отдалением от железной дороги на расстояние, превышающее зону взаимного влияния.

12.9 Сторонность расположения второстепенной (обслуживающей) автомобильной дороги относительно железнодорожного пути принимается с учетом перспективы сооружения дополнительных главных путей, электрификации линии и строительства других объектов инфраструктуры. На перегонах предпочтительным является ее расположение со стороны грунтовых карьеров. В границах раздельных пунктов ее следует проектировать с учетом выхода на существующую автодорожную сеть.

12.10 Пересечения второстепенной (обслуживающей) автомобильной дороги с железнодорожными линиями допускаются как в одном, так и в разных уровнях. Для пересечения второстепенной автомобильной дороги с железнодорожными линиями допускается предусматривать использование искусственных сооружений железнодорожного пути.

На подходах к мостам с совмещенной железнодорожной и автодорожной проезжей частью допускается устраивать съезды с железнодорожной насыпи с одной стороны при условии обеспечения возможности проезда под этими мостами.

12.11 Пересечения постоянных автомобильных дорог с железными дорогами общего пользования следует проектировать в соответствии с требованиями раздела 13. Пересечения постоянных автомобильных дорог с железнодорожными путями необщего пользования следует проектировать в соответствии с требованиями СП 37.13330.

12.12 Пересечения постоянных вновь строящихся и реконструируемых автомобильных дорог инфраструктуры железнодорожного транспорта между собой следует проектировать в соответствии с СП 37.13330. Проектные решения по устройству пересечений и примыканий с дорогами общего пользования вне пределов населенных пунктов следует принимать в соответствии с СП 34.13330, ГОСТ Р 58653, в пределах населенных пунктов в соответствии с СП 42.13330, СП 396.1325800. Регулирование движением следует предусматривать в соответствии с ГОСТ Р 52289.

12.13 Пересечения постоянных автомобильных дорог с инженерными коммуникациями следует предусматривать в соответствии с требованиями СП 37.13330, СП 18.13330 с учетом габаритов обращающегося автомобильного подвижного состава.

13 Пересечения с другими видами транспорта и инженерными сетями

13.1 Пересечения с автомобильными дорогами

13.1.1 Пересечения вновь строящихся железнодорожных линий с автомобильными дорогами категорий I–III по СП 34.13330, магистральными городскими дорогами, магистральными улицами общегородского значения 1-го и 2-го классов крупнейших, крупных и больших городов, городскими дорогами и улицами общегородского значения средних и малых городов по СП 42.13330, а также с дорогами федерального значения [35] предусматривают в разных уровнях.

Пересечения вновь строящихся железнодорожных линий с автомобильными дорогами категорий IV и V (по СП 34.13330 и ГОСТ Р 58818), дорогами необщего пользования по СП 37.13330 и прочими улицами и дорогами в населенных пунктах из условия обеспечения безопасности движения необходимо проектировать в разных уровнях в следующих случаях:

- когда пересечение в одном уровне классифицируется как переезд I–III категорий, в соответствии с [41].
- когда пересечение располагается на участках железных дорог, где реализуются скорости движения поездов свыше 120 км/ч;
- при интенсивности движения более 100 поездов в сутки;
- при пересечении трех и более главных железнодорожных путей;
- при движении по автомобильным дорогам троллейбусов или устройстве на них совмещенных трамвайных путей;
- когда на автомобильной дороге не обеспечены нормы видимости в соответствии с 13.1.5;

13.1.2 При проектировании дополнительного второго главного пути и реконструкции существующих железнодорожных линий допускается сохранение существующих пересечений с автомобильными дорогами в одном уровне при условии, что не происходит увеличения скорости движения поездов свыше 140 км/ч или увеличения интенсивности движения более 200 поездов в сутки.

Переезды должны быть оборудованы средствами, обеспечивающими безопасность движения автомобильного транспорта, в соответствии с [41].

Изменение типа существующего пересечения с автомобильной дорогой при проектировании дополнительного второго главного пути, реконструкции железнодорожной линии должно быть обосновано невозможностью или технико-экономической нецелесообразностью сохранения существующего типа пересечения для эксплуатации железнодорожной линии.

В случае если с момента строительства пересечения в одном уровне железной и автомобильной дороги произошли изменения категории и интенсивности движения на автодороге, то замена данного пересечения на автодорожный путепровод проводится владельцем автомобильной дороги в плановом порядке.

13.1.3 При строительстве новых железнодорожных линий пересечения железнодорожных путей с автомобильными дорогами в одном уровне (железнодорожные переезды) следует проектировать вне пределов отдельных пунктов с путевым развитием.

Допускается устраивать пересечения в одном уровне на территориях отдельных пунктов с путевым развитием, предназначенные для технологического передвижения служебных автотранспортных средств владельца инфраструктуры, а также проезда пожарных автомобилей и автомобилей аварийных служб, нормально закрытые для общего пользования при условии соблюдения требований безопасности и обеспечения видимости согласно [41].

13.1.4 Железнодорожные переезды по техническому оснащению подразделяют на регулируемые и нерегулируемые.

Регулируемыми железнодорожными переездами являются пересечения автомобильной и железной дороги в одном уровне, оборудованные устройствами переездной сигнализации, извещающей водителей транспортных средств о подходе к железнодорожному переезду поезда, или обслуживаемые дежурным по переезду и (или) другими работниками, которым поручено осуществлять регулирование движения поездов и транспортных средств на железнодорожном переезде. Железнодорожные переезды, обслуживаемые дежурным по переезду, оборудуются шлагбаумами.

Нерегулируемыми железнодорожными переездами являются пересечения автомобильной и железной дороги в одном уровне, не оборудованные устройствами переездной сигнализации и не обслуживаемые дежурным по переезду и (или) другими работниками, которым поручено осуществлять регулирование движения поездов и транспортных средств на железнодорожном переезде.

При проектировании новых или реконструкции существующих железнодорожных переездов следует предусматривать их регулируемые с обеспечением их устройства и оборудования в соответствии с [41].

На железнодорожных линиях IV категории при отсутствии технической возможности допускается проектирование нерегулируемых железнодорожных переездов при условии обеспечения видимости в соответствии с требованиями 13.1.5.

13.1.5 Железнодорожные переезды рекомендуется проектировать на прямых участках железнодорожного пути и автомобильных дорог.

При проектировании новых и реконструкции существующих регулируемых железнодорожных переездов водителю автомобиля должны быть обеспечены нормы видимости сигналов переездных светофоров, соответствующие наименьшему расстоянию видимости для остановки, но не более 100 м.

В случае если требование обеспечения минимального расстояния видимости для остановки не может быть реализовано для установленной на данной автомобильной дороге расчетной скорости движения, то техническими средствами организации движения следует ограничивать скорость движения автомобиля до значения, при котором расстояние видимости сигнальных показаний переездных светофоров будет соответствовать разрешенной скорости движения, увеличенной на 10 км/ч.

При реконструкции нерегулируемых железнодорожных переездов через железнодорожные линии IV категории должна быть обеспечена видимость водителем автомобиля приближающегося к переезду поезда, соответствующая ГОСТ Р 50597–2017 (пункт 7.2).

При проектировании новых нерегулируемых железнодорожных переездов через железнодорожные линии IV категории должна быть обеспечена видимость водителем автомобиля приближающегося к переезду поезда в соответствии с требованиями СП 34.13330.2021 (пункт 6.67), а на автомобильных дорогах с низкой интенсивностью движения – в соответствии с требованиями ГОСТ Р 58818–2020 (пункт 9.2.3).

При проектировании новых и реконструкции существующих железнодорожных переездов также должна быть обеспечена видимость машинисту поезда середины переезда из условия остановки, за исключением случаев, когда на переезде предусматривается обслуживание дежурным работником или оборудование его устройствами контроля свободности зоны железнодорожного переезда в соответствии с [41].

13.1.6 Новые железнодорожные переезды следует устраивать преимущественно под углом 90°. При невозможности выполнить это условие угол между железной и автомобильной дорогами должен быть не менее 60°.

Существующие железнодорожные переезды, расположенные под более острым углом, следует приводить в соответствии с требованиями настоящего пункта при реконструкции железнодорожных линий и (или) автомобильных дорог.

13.1.7 Обустройство железнодорожных переездов должно соответствовать [2], [41] и [51] с учетом требований настоящего раздела.

13.1.8 На регулируемых железнодорожных переездах следует предусматривать их оборудование устройством контроля работы автоматической переездной сигнализации у дежурного по станции (поездного диспетчера).

Переезд может быть оборудован системой теленаблюдения и удаленного доступа.

13.1.9 Системы железнодорожной автоматики и телемеханики на железнодорожном переезде должны соответствовать ГОСТ 33893.

Длина участков приближения должна быть рассчитана исходя из максимальной скорости движения поездов, установленной на данном участке, но не более 160 км/ч и минимальной скорости движения транспортных средств 8 км/ч, при длине транспортного средства 24 м.

13.1.10 Расчетное время извещения о приближении поезда к железнодорожному переезду следует определять в зависимости от длины проезжей части автомобильной дороги в границах железнодорожного переезда. При этом расчетное время извещения о приближении поезда к железнодорожному переезду должно быть не менее:

30 с – при оборудовании переезда автоматической переездной сигнализацией;

45 с – при оборудовании переезда устройствами заграждения железнодорожного переезда;

40 с – при оповестительной переездной сигнализации.

П р и м е ч а н и е – Расчетная длина железнодорожного переезда равна расстоянию от переездного светофора, наиболее удаленного от крайнего рельса, до противоположного крайнего рельса плюс 2,5 м – расстояние, необходимое для безопасной остановки автомобиля после проследования железнодорожного переезда.

На железнодорожных переездах, обслуживаемых дежурным по переезду с интенсивным движением поездов и транспортных средств, автоматическая переездная сигнализация может дополняться устройствами заграждения, исключающими объезд закрытых шлагбаумов и въезд транспортных средств на железнодорожный переезд перед приближающимся поездом.

13.1.11 Ширина проезжей части железнодорожного переезда должна быть равной ширине проезжей части автомобильной дороги, но не менее 6 м, а ширина настила в местах прогона скота – не менее 4 м.

13.1.12 С наружной стороны железнодорожной колеи верх настила железнодорожного переезда проектируют в одном уровне с верхом головок рельсов. Не допускается отклонение верха настила, расположенного в пределах проезжей части, относительно головки рельсов более 2 см.

Внутри железнодорожной колеи верх настила железнодорожного переезда должен быть выше головок рельсов в пределах от 1 до 3 см.

Головки рельсов смежных путей на переезде на прямых участках железнодорожного пути должны располагаться на одном уровне. В кривых участках пути положение головок рельсов смежных путей определяют с учетом возвышения наружного рельса с обеспечением требований по продольному профилю автомобильной дороги согласно СП 34.13330.

13.1.13 На подходах к железнодорожным переездам со стороны железнодорожных путей устанавливают постоянные предупредительные сигнальные знаки «С» о подаче машинистами поездов свистка. Сигнальные знаки «С» устанавливают с правой стороны по ходу движения поездов на расстоянии от 500 до 1500 м от железнодорожных переездов.

13.1.14 На электрифицированных железнодорожных линиях с обеих сторон железнодорожного переезда устанавливаются дорожные запрещающие знаки «Ограничение высоты» с цифрой на знаке «4,5 м» на расстоянии не менее 5 м от шлагбаума, а при их отсутствии – не менее 14 м от крайнего рельса.

13.1.15 При проектировании строительства, реконструкции и капитального ремонта железнодорожных переездов подходы автомобильных дорог к железнодорожному переезду должны соответствовать требованиям СП 34.13330, СП 42.13330.

13.1.16 На подходах автомобильной дороги устанавливают дорожные знаки. Дорожные знаки должны соответствовать ГОСТ Р 52290.

Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств на железнодорожном переезде должны соответствовать ГОСТ Р 52289.

Дорожная разметка автомобильной дороги в районе железнодорожного переезда должна соответствовать ГОСТ Р 51256.

13.1.17 Железнодорожные переезды могут быть оснащены средствами видеозаписи и видеофиксации нарушений водителями автомобилей правил дорожного движения в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами.

Средства видеозаписи и видеофиксации могут быть совмещены с устройствами теленаблюдения и удаленного управления.

13.1.18 Прогон скота в одном уровне через железнодорожные пути возможен через железнодорожные переезды или специально установленные для этого переходы – скотопрогоны.

Скотопрогоны при пересечении с железными дорогами рекомендуется отводить под ближайшие сооружения с соответствующим им обустройством.

Правила проектирования скотопрогонов через железнодорожные пути в одном уровне должны соответствовать правилам проектирования железнодорожных переездов с учетом особенностей, предусмотренных данным пунктом.

13.1.18.1 На железнодорожных переездах, где предусматривается прогон скота, устанавливают перила или ограждения барьерного типа из железобетона, дерева или металла высотой 1,2 м длиной не менее 20 м.

13.1.18.2 На подходах к скотопрогону на расстоянии 20 м от крайних рельсов устанавливают таблички с надписями на русском и местном языках: «Берегись поезда! Место прогона скота», а на расстоянии от 3 до 4 м от крайнего рельса поперек дорожек для прогона скота – столбики для предотвращения выезда на железнодорожный путь транспортных средств.

13.1.18.3 На подходах к скотопрогону вне переезда крутизна откосов насыпи должна быть не круче 1:10. На дне скотопрогонов необходимо устраивать укрепление откосов почвенным или песчаным слоем толщиной 20 см.

13.1.19 Допускается с разрешения владельца железнодорожной инфраструктуры применять железнодорожные мосты и водопропускные трубы с возможным увеличением отверстия для использования их в качестве скотопрогонов, а в случае технико-экономической целесообразности – для пропуска автомобильного транспорта и сельскохозяйственных машин.

Размеры отверстий железнодорожных мостов и водопропускных труб, используемых в указанных целях, следует принимать:

- для полевых дорог шириной не менее 8,0 м, высотой не менее 4,5 м;
- для прогона скота шириной не менее 8,0 м, высотой не менее 3,0 м.

Полевая дорога или дорога для прогона скота, проходящая под пролетом моста или в трубе под насыпью, по всей ее ширине и на участках не менее 10,0 м в каждую сторону от сооружения должна иметь твердое покрытие.

13.1.20 Конструкция и оборудование пересечений железнодорожной линии с автомобильной дорогой в разных уровнях (путепроводов) должны отвечать требованиям СП 35.13330.

13.1.21 При необходимости, по требованию владельца инфраструктуры железнодорожной линии, вновь построенные или реконструируемые автомобильные путепроводы должны быть оборудованы системой контроля падения крупногабаритных предметов на железнодорожный путь. Получателя информации от системы контроля падения крупногабаритных предметов на железнодорожный путь устанавливает владелец инфраструктуры железнодорожного транспорта.

13.2 Железнодорожные пешеходные переходы

13.2.1 Пересечение железнодорожных путей с пешеходными дорожками возможно устраивать следующих видов:

- железнодорожный пешеходный переход (в одном уровне с железнодорожными путями);
- пешеходный мост над железнодорожными путями;
- пешеходный тоннель под железнодорожными путями.

13.2.2 Минимальные требования технического и информационного оснащения железнодорожных пешеходных переходов, установленные пунктами 13.2.3–13.2.22 распространяются на пешеходные переходы, устраиваемые в одном уровне с верхом головки рельсов. Требования распространяются при строительстве новых железнодорожных линий, дополнительных главных путей, реконструкции железнодорожных линий и отдельных пунктов с путевым развитием. Требования не распространяются на служебные проходы по территориям станций.

13.2.3 Тип железнодорожного пешеходного перехода (в одном уровне или в разных уровнях) и категорию железнодорожного пешеходного перехода в одном уровне устанавливают в зависимости от категории железнодорожной линии, интенсивности движения поездов в сутки (суммарно в двух направлениях) и интенсивности движения пешеходов через переход в соответствии с таблицей 13.1.

Таблица 13.1 – Категории железнодорожных пешеходных переходов

Категория железнодорожной линии	Интенсивность движения поездов (суммарно в двух направлениях), поездов/сут	Тип и категория железнодорожного пешеходного перехода, в зависимости от расчетной интенсивности движения пешеходов через переход		
		До 150, чел./ч	151–600, чел./ч	Более 600, чел./ч
Пассажирская Особогрузо-напряженная I II III IV	До 50	В одном уровне, 3-я категория	В одном уровне, 3-я категория	В одном уровне, 2-я категория
	51–100	В одном уровне, 3-я категория	В одном уровне, 2-я категория	В одном уровне, 1-я категория
	101–200	В одном уровне, 2-я категория	В одном уровне, 1-я категория	В одном уровне, 1-я категория
	Более 200	В одном уровне, 1-я категория	В одном уровне, 1 категория	В разных уровнях
Скоростная	–	В одном уровне, 1-я категория	В одном уровне, 1-я категория	В разных уровнях

13.2.4 Железнодорожные пешеходные переходы в одном уровне 3-й категории оборудуются настилом. Допускается дополнительно устанавливать ограждения и искусственное освещение. Информационная система железнодорожных пешеходных переходов в одном уровне 3-й категории включает в себя предупредительные надписи, знаки (указатели, плакаты).

Железнодорожные пешеходные переходы в одном уровне 2-й категории оборудуются настилом, ограждением и зоной накопления пешеходов. Допускается дополнительно устанавливать искусственное освещение. Информационная система железнодорожных пешеходных переходов в одном уровне 2-й категории включает в себя предупредительные надписи, знаки (указатели, плакаты), а также устройства автоматической сигнализации о приближении поезда.

Железнодорожные пешеходные переходы в одном уровне 1-й категории оборудуются настилом, ограждением, искусственным освещением и зоной накопления пешеходов. Информационная система железнодорожных пешеходных переходов в одном уровне 1-й категории включает в себя предупредительные знаки (указатели, плакаты), а также устройства автоматической сигнализации о приближении поезда.

Для повышения информированности пешеходов о направлении приближения поездов, номера пути, по которому проследует поезд, на железнодорожных пешеходных переходах могут применяться дополнительные технические средства (сигнальные знаки, синтезаторы речи, указатели направления движения поезда и т. д.).

13.2.5 Железнодорожные пешеходные переходы в одном уровне по техническому оснащению подразделяют на регулируемые и нерегулируемые.

Регулируемыми железнодорожными пешеходными переходами являются пешеходные переходы, оборудованные автоматической сигнализацией.

Нерегулируемым железнодорожным пешеходным переходом являются пешеходные переходы в одном уровне, не оборудованные автоматической сигнализацией.

Железнодорожные пешеходные переходы в одном уровне 1-й и 2-й категорий следует предусматривать регулируемые. Пешеходные переходы 3-й категории предусматривают нерегулируемыми.

13.2.6 Формирование извещения на регулируемый железнодорожный пешеходный переход в одном уровне должно обеспечить заблаговременное освобождение людьми железнодорожного пешеходного перехода до вступления на него поезда, приближающегося в любом направлении и по любому железнодорожному пути. Минимальное время начала оповещения при всех типах движения должно определяться проектом и быть не менее 30 с.

13.2.7 Места размещения пешеходных переходов определяются комиссионно, с учетом сложившихся пешеходных потоков населения и перспективы развития, по согласованию с органами местного самоуправления, инфраструктуры населенного пункта и железнодорожного транспорта.

13.2.8 При выборе места размещения нерегулируемого железнодорожного пешеходного перехода в одном уровне должны быть обеспечены нормы видимости железнодорожного подвижного состава, приведенные в таблице 13.2. Приведенные нормы видимости должны быть обеспечены для пешеходов, приближающихся к месту начала железнодорожного пешеходного перехода, начиная с расстояния не менее 5 м от крайнего рельса пересекаемого железнодорожного пути.

Таблица 13.2 – Нормы видимости железнодорожного подвижного состава

Максимальная скорость движения поездов, км/ч, установленная на подходах к железнодорожному пешеходному переходу	25 и менее	26–40	41–90	91–140
Расстояние видимости, не менее, м	150	200	400	600

Если на железнодорожном пешеходном переходе 3-й категории невозможно обеспечить указанные нормы видимости в соответствии с требованиями таблицы 13.2, то обязательным является оснащение такого перехода системой автоматической сигнализации о приближении поезда.

13.2.9 Расстояние от края настила железнодорожного пешеходного перехода до ближайшего крайнего стыка стрелочного перевода или съезда должно быть не менее 5 м.

Настилы железнодорожных пешеходных переходов должны быть уложены перпендикулярно оси пересекаемого железнодорожного пути.

13.2.10 В зонах накопления пешеходов следует устанавливать направляющие ограждения, препятствующие переходу людей через железнодорожные пути в неустановленных для этой цели местах, а также препятствующие проезду автотранспорта. Направляющие ограждения должны обеспечивать ориентацию потока пешеходов таким образом, чтобы приближающийся поезд был в поле зрения в течение времени, достаточного для принятия решения о возможности перехода. Указатели направления движения пешеходов устанавливают так, чтобы они были видны и показывали требуемое направление движения. Знаки безопасности, предупреждающие плакаты (указатели) устанавливают перед железнодорожным пешеходным переходом в зоне видимости пешеходов.

13.2.11 Расстояние от торцевого схода высокой платформы до нерегулируемых железнодорожных пешеходных переходов через железнодорожные пути должно быть не менее 20 м. На регулируемых железнодорожных пешеходных переходах расстояние от торцевого схода высокой платформы до перехода через железнодорожные пути не регламентируется и определяется проектом.

13.2.12 Минимальную ширину железнодорожного пешеходного перехода следует определять расчетом с учетом обеспечения возможности безопасного перехода групп граждан, при максимальной интенсивности пешеходного движения в любом поперечном сечении на всей длине наземного пешеходного перехода. Минимальную ширину железнодорожного пешеходного перехода с учетом доступности для маломобильных групп населения следует назначать в соответствии с требованиями СП 59.13330 к ширине прохожей части пешеходного пути для маломобильных групп населения. Ширина основной зоны пешеходного движения должна быть постоянной по всей длине перехода.

13.2.13 Необходимость установки металлических барьеров (столбиков) для разделения людских потоков и предотвращения несанкционированного движения автотранспорта по железнодорожному пешеходному переходу определяется исходя из местных условий с учетом выполнения требований по доступности его для маломобильных групп населения.

13.2.14 Минимальное расстояние от края железнодорожного пешеходного перехода до конструкций и искусственных сооружений, которые мешают наблюдению за свободностью железнодорожного пути, должна быть не менее 5 м.

13.2.15 На железнодорожных пешеходных переходах допускаются продольные уклоны основания не более 40 ‰ и поперечные – для отвода воды с поверхности площадок (ступеней) с уклоном от 10 ‰ до 15 ‰ в сторону от оси железнодорожного пешеходного перехода.

Для предотвращения попадания воды с тротуара на железнодорожный пешеходный переход верхние площадки сходов следует предусматривать с превышением над тротуаром не менее 60 мм и не более 150 мм с обеспечением плавного сопряжения с поверхностью пешеходной дорожки.

13.2.16 Для обеспечения передвижения инвалидов и маломобильных групп населения при проектировании железнодорожных пешеходных переходов следует руководствоваться требованиями СП 59.13330. На железнодорожном пешеходном переходе должен быть размещен плакат о возможности пересечения железнодорожных путей инвалидами только с сопровождающими лицами.

13.2.17 Настил железнодорожного пешеходного перехода должен быть твердым, прочным, ремонтпригодным, экологичным, не допускать скольжения. Не допускается применение в качестве покрытия на железнодорожных пешеходных переходах и на ступенях лестниц гладких или отполированных плит из искусственного и естественного камня.

13.2.18 Расстояние от крайнего рельса пересекаемого железнодорожного пути до ближней к железнодорожному пути границы тактильного наземного указателя должно быть не менее 2,5 м. При скорости движения поездов более 140 км/ч это расстояние должно быть не менее 4 м. Тактильные наземные указатели должны соответствовать ГОСТ Р 52875.

13.2.19 С наружной стороны колеи настил железнодорожного пешеходного перехода должен быть в одном уровне с верхом головок рельсов. Допускается понижение верха настила относительно верха головки рельсов не более 20 мм. Внутри колеи настил должен быть выше головок рельсов в пределах от 10 до 30 мм. Ширина желоба, образованного элементами настила железнодорожного пешеходного перехода и головкой рельса, устанавливается в пределах от 75 до 100 мм, а глубина – не менее 45 мм.

13.2.20 Элементы конструкции железнодорожных пешеходных переходов должны быть электрически изолированы от рельсов.

13.2.21 Пешеходные светофоры на регулируемых железнодорожных пешеходных переходах снабжаются двумя сигнальными головками, направленными в обе стороны движения пешеходов (перпендикулярно оси железнодорожного пути), каждая из которых должна состоять из двух сигналов, расположенных вертикально. Верхний сигнал – красный силуэт стоящего пешехода, нижний – зеленый силуэт идущего пешехода. Оба силуэта выполняются на черном фоне. Диаметр оптической системы пешеходного светофора должен быть не менее 200 мм, а осевая сила света не менее 50 кд.

При длине железнодорожного пешеходного перехода более 35 м допускается предусматривать установку дублирующих пешеходных светофоров.

Пешеходные светофоры на стойках или кронштейнах следует располагать на высоте от 2000 до 3000 мм от поверхности железнодорожных пешеходных переходов до нижней линзы светофора и размещать от края железнодорожного пешеходного перехода на расстоянии не менее 200 мм до наиболее выступающей части пешеходного светофора.

Видимость светового сигнала пешеходами должна быть обеспечена в пределах всей длины железнодорожного пешеходного перехода, и на подходе к нему на расстоянии не менее 10 м от крайнего рельса.

13.2.22 В качестве звуковых сигналов оповещения следует применять звонки или мультитональные сигнализаторы. Звуковые сигнализаторы оповещения должны обеспечивать:

- превышение уровня звука формируемого сигнала над уровнем шума не менее 6 дБ – для речевого информатора, не менее 10 дБ – для мультитонального сигнала или звонка;

- уровень звукового давления формируемого сигнала на расстоянии 1 м от сигнализатора в направлении рабочей оси не менее 90 дБ в полосе частот от 300 до 4000 Гц.

Звуковой сигнал сигнализатора следует предусматривать мультитональным в диапазоне частот от 300 до 4000 Гц с модуляцией по амплитуде с периодом от 1 до 2 с.

13.2.23 Пешеходные переходы в разных уровнях предусматривают в виде пешеходных мостов и пешеходных тоннелей. Пешеходные переходы в разных уровнях должны соответствовать требованиям ГОСТ 32944, СП 35.13330.

13.3 Пересечения с трубопроводами

13.3.1 При проектировании пересечений железнодорожных линий с трубопроводами различного назначения следует предусматривать надземную (на опорах или эстакадах) или подземную (под земляным полотном) их прокладку.

Пересечение трубопроводов различного назначения с железнодорожной линией либо прокладка трубопроводов параллельно железнодорожной линии должны соответствовать требованиям следующих нормативных документов:

- СП 36.13330, СП 125.13330, СП 62.13330 – для газопроводов, нефтепродуктопроводов и нефтепроводов;
- СП 31.13330 – для трубопроводов систем водоснабжения;
- СП 32.13330 – для трубопроводов систем водоотведения;
- СП 124.13330 – для тепловых сетей.

При проектировании пересечений с трубопроводами на производственных объектах необходимо соблюдать требования СП 18.13330.

К пересечениям через железнодорожные линии трубопроводов, которыми осуществляется транспортирование опасных веществ в соответствии с категориями, установленными [14], распространяются требования, как к опасным производственным объектам.

При проектировании пересечений железнодорожных линий с трубопроводами, транспортирующими водяной пар с рабочим давлением более 0,07 МПа или горячую воду с температурой выше 115 °С, должны быть выполнены требования, установленные в [52].

13.3.2 При проектировании пересечений с трубопроводами следует учитывать перспективу укладки дополнительных главных путей или развития отдельных пунктов с путевым развитием.

13.3.3 В районах распространения многолетнемерзлых грунтов переходы трубопроводами через железнодорожные линии на перегонах и отдельных пунктах с путевым развитием должны осуществляться преимущественно надземной прокладкой по эстакадам.

При подземной прокладке должны предусматриваться мероприятия по предупреждению оттаивания многолетнемерзлых грунтов на основе теплотехнических расчетов.

13.3.4 Не допускается прокладка трубопроводов любого назначения через тело земляного полотна железной дороги.

Верх защитного футляра (канала, тоннеля) следует располагать исходя из одновременного выполнения следующих условий:

- на расстоянии по вертикали не менее 2 м от подошвы рельса (или подошвы насыпи) при производстве работ открытым способом, методами микротоннелирования, прокола, продавливания и другими аналогичными методами либо не менее 3 м при устройстве перехода методом горизонтального направленного бурения;

- на расстоянии по вертикали не менее чем 1,5 м от дна водоотводных сооружений или подошвы насыпи.

13.3.5 Вновь сооружаемые пересечения трубопроводов с существующими железнодорожными путями следует располагать вне горловины железнодорожной станции на расстоянии от ближайшего крайнего стыка стрелочных переводов, съездов, глухих пересечений, уравнильных стыков и сбрасывающих стрелок не менее 10 м, а при наличии пучинистых грунтов не менее 20 м.

Должны быть обеспечены минимальные расстояния от пересечения трубопровода до следующих объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта:

- не менее 30 м до искусственных сооружений;
- не менее 10 м до мест присоединения кабелей отсасывающих линий тяговой сети к рельсам электрифицированных железнодорожных линий;
- не менее 3 м до фундаментов опор контактной сети;
- не менее 2 м от опор (стоек) пассажирской платформы.

Расстояние в плане от крайней опоры надземного трубопровода должно быть:

- не менее 5 м – до подошвы откоса насыпи;
- не менее 3 м – до бровки откоса выемки;
- не менее 10 м – до крайнего рельса железнодорожной линии.

Угол пересечения надземных магистральных трубопроводов с железнодорожными линиями должен быть 90°. При прокладке в стесненных условиях допускается угол пересечения трубопровода не менее 60°.

При строительстве новых железнодорожных линий или дополнительных железнодорожных путей, пересекающих трассу существующего трубопровода любого назначения (газопровод, водопровод, канализация, теплотрасса и др.), имеющего или вновь заключенного в соответствующие защитные сооружения (кожухи), расстояние от внешней грани трубопровода до опор искусственного сооружения должно быть не менее расстояния, обеспечивающего безопасную эксплуатацию трубопроводов в период производства строительно-монтажных работ.

При реконструкции отдельных пунктов с путевым развитием стрелочные переводы допускается располагать вне зависимости от расположения мест пересечения путей с существующими трубопроводами. В случае если стрелочные переводы размещаются в пределах существующего земляного полотна без его реконструкции, переустраивать существующие пересечения с трубопроводами, которые соответствуют требованиям настоящего подраздела, не требуется.

13.3.6 При подземной прокладке в месте пересечения трубопроводы должны предусматриваться в защитном футляре (кожухе) или в тоннеле, диаметр которых определяется условием производства работ и конструкцией переходов и должен быть больше наружного диаметра трубопровода не менее чем на 200 мм.

13.3.7 Концы защитного футляра (тоннеля) при подземной прокладке следует располагать на расстоянии по перпендикуляру к оси железнодорожного пути:

- не менее чем 50 м с каждой стороны от подошвы откоса насыпи или бровки откоса выемки, а при наличии водоотводных сооружений от полевой бровки крайнего водоотводного сооружения – при пересечении с трубопроводами, транспортирующими взрыво- и огнеопасные продукты;

- не менее 10 м от подошвы насыпи земляного полотна или бровки выемки, или крайних водоотводных сооружений при их наличии – при пересечении с трубопроводами, за исключением транспортирующих взрыво- и огнеопасные продукты.

13.3.8 Если при проектировании реконструкции существующих железнодорожных линий, строительстве дополнительных главных путей, или реконструкции существующих отдельных пунктов с путевым развитием, связанным

с уширением существующего земляного полотна, на существующем пересечении трубопровода не обеспечивается соблюдение 13.3.4–13.3.7, следует предусматривать реконструкцию или переустройство такого трубопровода на новой оси, либо удлинение защитного футляра. Способ обеспечения безопасности в части длины защитного футляра определяется по согласованию с владельцем трубопровода.

При реконструкции отдельных пунктов с путевым развитием стрелочные переводы допускается располагать вне зависимости от расположения мест пересечения путей существующими трубопроводами, без переустройства трубопроводов.

13.3.9 Конструкция перехода трубопроводов через железнодорожные пути должна обеспечивать возможность их отключения и опорожнения.

Для подземных пересечений газопроводов через железные дороги концы защитных футляров должны иметь уплотнения из диэлектрического материала. На одном из концов футляра или тоннеля следует предусматривать вытяжную свечу.

При проектировании переходов трубопроводов водопроводных и канализационных сетей через железнодорожные пути следует предусматривать мероприятия по предотвращению подмыва или подтопления железнодорожного пути при повреждении трубопроводов. При этом на трубопроводе с обеих сторон подземного перехода под железнодорожными путями следует предусматривать колодцы с установкой в них запорной арматуры.

13.3.10 Проектирование, строительство и реконструкция пересечений железнодорожных путей со стальными магистральными нефтепроводами, нефтепродуктопроводами и газопроводами в области защиты от подземной и атмосферной коррозии осуществляют в соответствии с ГОСТ Р 51164, с трубопроводами водопроводных, канализационных и тепловых сетей – в соответствии с ГОСТ 9.602.

13.3.11 При проектировании, строительстве и реконструкции пересечений железнодорожных линий с газопроводами высокого давления, нефтепроводами и нефтепродуктопроводами должны быть предусмотрены дополнительные устройства по оповещению владельцев трубопроводов и владельцев инфраструктуры железнодорожной линии о возможных утечках в соответствии с требованиями ГОСТ Р 22.1.12.

13.4 Пересечения с линиями электропередачи и линиями связи

13.4.1 При проектировании, строительстве и реконструкции пересечений и сближений воздушных линий электропередачи с железнодорожными линиями необходимо руководствоваться требованиями [53, глава 2.4; глава 2.5].

13.4.2 Провода воздушных линий электропередачи не должны иметь соединений в пролете пересечения.

13.4.3 При проектировании, строительстве и реконструкции пересечений и сближений кабельных линий электропередачи с железнодорожными линиями необходимо руководствоваться требованиями [53, глава 2.3]. Пересечения кабельных линий электропередачи с железнодорожными линиями следует предусматривать подземным способом методом горизонтального направленного бурения (ГНБ) или горизонтального направленного прокола с прокладкой кабелей в защитных гладкостенных пластмассовых трубах-оболочках (футлярах) на глубине не менее 1 м от оснований насыпей земляного полотна и не менее 0,5 м от дна водоотводных канав. Защита кабелей должна предусматриваться на участке

пересечения плюс по 2 м по обе стороны от оснований насыпей и от наружной стенки водоотводных канав.

13.4.4 При проектировании, строительстве и реконструкции кабельных линий объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта (технологической связи, автоматики и телемеханики, электроснабжения), связи и проводного вещания их пересечения с железнодорожными линиями следует предусматривать подземным способом методом ГНБ или горизонтального направленного прокола с прокладкой кабелей в защитных гладкостенных пластмассовых трубах-футлярах, прокладываемых в соответствии с требованиями 13.4.3.

13.4.5 В местах проведения строительства подземных пересечений, выполняемых в соответствии с требованиями 13.4.3 и 13.4.4, при превышении установленных норм просадок земляного полотна должны предусматриваться страховочные (подвесные) пакеты или другие технические решения, обеспечивающие безопасность движения железнодорожного подвижного состава по железнодорожному пути.

13.4.6 Пересечения железнодорожных путей на станциях, кроме главных путей и путей со сквозным пропуском поездов, кабельными линиями объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта, а также на перегонах кабелями ответвлений в релейные шкафы (путевые ящики) и стойки перегонной связи, предусматриваются открытым способом в шпальных ящиках на глубине не менее 1 м от нижней поверхности шпалы с защитой кабелей неметаллическими трубами в обе стороны от пересекаемых железнодорожных путей на расстоянии не менее 2 м.

13.4.7 Угол пересечения железнодорожных линий воздушными, кабельными линиями электропередачи, кабельными линиями объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта, связи и проводного вещания должен быть в пределах от 75° до 90° к оси пути.

13.4.8 По согласованию с владельцем железнодорожной инфраструктуры допускается предусматривать устройство переходов кабелей технологической связи надземным способом через неэлектрифицированные железнодорожные линии и волоконно-оптических кабелей без металлических элементов в конструкции через электрифицированные железнодорожные линии.

13.4.9 Места пересечений кабельных линий с железнодорожными линиями должны располагаться не ближе 10 м от стрелочных переводов и мест присоединения кабелей отсасывающих линий тяговой сети электрифицированных железнодорожных линий.

14 Железнодорожная автоматика и телемеханика

14.1 Железнодорожные линии в зависимости от требуемых размеров движения и технологии перевозочного процесса требуемой пропускной, перерабатывающей способности оборудуются устройствами железнодорожной автоматики и телемеханики, которые должны обеспечивать безопасное движение железнодорожного подвижного состава с расчетной скоростью и минимальным интервалом попутного следования.

Сортировочные горки в зависимости от объема работы оборудуются устройствами механизации и автоматизации роспуска вагонов, горочной централизацией стрелок, горочной автоматической локомотивной сигнализацией.

На участках с диспетчерским управлением промежуточные станции оборудуются системами диспетчерской централизации (ДЦ). На диспетчерское управление включают все промежуточные станции, разъезды, обгонные пункты и посты примыкания, оборудованные электрической централизацией стрелок и светофоров (ЭЦ) и входящие в диспетчерский круг. Раздельные пункты, не

оборудованные ЭЦ, а также временные путевые посты, по решению владельца инфраструктуры, в диспетчерское управление не включают.

14.2 Раздельные пункты с путевым развитием и путевые посты должны быть оборудованы системами ЭЦ.

14.3 Перегоны должны быть оборудованы системами интервального регулирования движения поездов (по решению владельца инфраструктуры):

- полуавтоматической блокировкой (ПАБ) с автоматическим контролем прибытия поезда в полном составе;
- автоматической блокировкой (АБ) с локомотивной сигнализацией (АЛС);
- автоматической локомотивной сигнализацией как самостоятельным средством интервального регулирования при движении поездов (АЛСО).

14.4 Расстановка светофоров, сигнальных знаков «граница блок-участка», определение длины блок-участков должны проводиться исходя из обеспечения минимально возможного межпоездного интервала и расчетных тормозных путей заданных категорий поездов. Для реконструируемых железнодорожных линий места установки светофоров определяются совместно с владельцем инфраструктуры.

14.5 Оборудование железнодорожных переездов устройствами переездной автоматики предусматривается в соответствии с требованиями 13.1.7–13.1.10.

14.6 Станции и перегоны дополнительно оборудуются системами:

- диспетчерского контроля (ДК);
- технической диагностики и мониторинга устройств железнодорожной автоматики и телемеханики.

14.7 Искусственные сооружения, по решению владельца инфраструктуры, оборудуются системами оповестительной и заградительной сигнализации.

14.8 Для Северной строительно-климатической зоны и районов распространения вечной мерзлоты все устройства железнодорожной автоматики и телемеханики, устанавливаемые вне помещений, следует проектировать с учетом требований 4.13.

14.9 Перечень конкретных типов подсистем железнодорожной автоматики и телемеханики для объекта капитального строительства определяется техническим заказчиком либо выбирается разработчиком проектной документации на основании технико-экономического обоснования.

14.10 Для увязки систем железнодорожной автоматики и телемеханики должны применяться кабельные линии. При проектировании применяют кабель с медными жилами и волоконно-оптический кабель. При проектировании и строительстве кабельных линий следует соблюдать требования СП 244.1326000.

14.11 При проектировании устройств железнодорожной автоматики и телемеханики следует соблюдать требования СП 235.1326000.

14.12 При строительстве и монтаже устройств железнодорожной автоматики и телемеханики следует соблюдать требования СП 234.1326000.

15 Технологическая железнодорожная электросвязь

15.1 При проектировании железнодорожных линий предусматриваются следующие сети и системы железнодорожной электросвязи:

а) сети:

- транспортная (первичная) сеть связи;
- сеть оперативно-технологической связи (ОТС);
- сеть общетехнологической телефонной связи (ОбТС);
- сеть передачи данных оперативно-технологического назначения (СПД ОТН);

- сеть передачи данных общетехнологического назначения (СПД ОБТН) как самостоятельная сеть связи;

б) системы:

- система поездной радиосвязи (ПРС);
- система станционной радиосвязи (СРС);
- система ремонтно-оперативной радиосвязи (РОРС);
- система информирования пассажиров, оповещения работающих на путях и парковой связи (СИОП);
- система технологической аудиоконференцсвязи;
- система технологической видеоконференцсвязи;
- система документированной регистрации служебных переговоров;
- система обеспечения безопасности информации;
- система единого времени;
- система синхронизации;
- система мониторинга и администрирования.

Виды и состав сетей и систем железнодорожной электросвязи, предусматриваемые при новом строительстве, капитальном ремонте или реконструкции существующих железнодорожных линий, должны определяться заданием на проектирование с учетом существующей оснащенности направления и технико-экономического обоснования предполагаемого строительства.

15.2 Транспортная (первичная) сеть связи организуется с применением волоконно-оптического кабеля и содержит:

- системы передач со спектральным разделением по длинам волн;
- системы передач с временным разделением каналов;
- системы передач с коммутацией пакетов (высокоскоростная технологическая сеть передачи данных).

15.2.1 Транспортная (первичная) сеть связи должна обеспечивать функционирование наложенных на ее структуру вторичных сетей связи.

15.3 Сеть ОТС должна быть организована на участках железных дорог всех категорий и на станциях всех классов.

15.3.1 Не допускается объединение сети ОТС с сетями связи общего пользования.

15.3.2 Технические требования и методы контроля сети ОТС должны соответствовать ГОСТ 34014.

15.4 Сеть ОБТС организуется на магистральном, дорожном (региональном) и местном уровнях.

15.4.1 Присоединение сети ОБТС к телефонной сети общего пользования должно осуществляться в соответствии с [54].

15.5 СПД ОТН должна обеспечивать:

- функционирование информационных и информационно-управляющих систем оперативно-технологического назначения;
- сбор, обработку, передачу и предоставление в реальном времени первичной информации о состоянии технологических объектов, технических средств и систем обеспечения движения поездов, идентификации и контроля технического состояния железнодорожного подвижного состава.

15.5.1 СПД ОТН должна быть организована как выделенная сеть и иметь защиту от несанкционированного доступа.

15.6 СПД ОБТН организуется как специализированная сеть передачи данных магистрального и дорожного (регионального) уровней, предназначенная для обеспечения функционирования автоматизированных систем управления железнодорожным транспортом.

15.6.1 СПД ОБТН должна обеспечивать:

- информационное взаимодействие автоматизированных рабочих мест работников железнодорожного транспорта между собой;
- информационное взаимодействие подразделений железнодорожного транспорта;
- организацию автоматизированного электронного документооборота в подразделениях железнодорожного транспорта;
- организацию получения и передачи информации в базы данных вычислительных центров.

15.6.2 СПД ОБТН должна быть организована как выделенная сеть и иметь защиту от несанкционированного доступа.

15.7 Железнодорожная радиосвязь включает ПРС, СРС, РОРС.

15.7.1 Системы и средства железнодорожной радиосвязи должны соответствовать [2].

15.7.2 Нормы по оснащению средствами железнодорожной радиосвязи зависят от категории железнодорожной линии и должны определяться в соответствии с таблицей 15.1.

Таблица 15.1 – Нормы по оснащению средствами железнодорожной радиосвязи в зависимости от категории железнодорожной линии

Категория железнодорожной линии	Норма по оснащению средствами железнодорожной радиосвязи ¹⁾
Скоростная, пассажирская, особо грузонапряженная, железнодорожная линия I категории	Цифровая система технологической радиосвязи, обеспечивающая: – ПРС, СРС и РОРС с применением группового и индивидуальных вызовов; – индивидуальный вызов машинистов по номеру поезда и локомотива; – беспроводные каналы передачи²⁾. Аналоговая система радиосвязи может быть использована в качестве резервной системы ПРС
Железнодорожная линия II категории	Цифровая или аналоговая система технологической радиосвязи, обеспечивающая: – ПРС, СРС и РОРС с применением группового и индивидуальных вызовов; – беспроводные каналы передачи²⁾
Железнодорожная линия III категории	Аналоговая, цифровая или спутниковая система технологической радиосвязи, обеспечивающая организацию ПРС и СРС
Железнодорожная линия IV категории	Аналоговая, цифровая или спутниковая система технологической радиосвязи, обеспечивающая организацию ПРС
¹⁾ В случае необходимости и при наличии технико-экономического обоснования оснащение средствами железнодорожной радиосвязи может быть осуществлено сверх приведенных в таблице норм. Соответствующее решение принимается владельцем инфраструктуры и прописывается в задании на проектирование. ²⁾ Требования по скорости передачи данных на границах зон обслуживания базовых станций должны определяться при проектировании с учетом технических требований к беспроводным каналам передачи со стороны планируемых к применению информационных и управляющих систем.	

15.7.3 Технические требования и методы контроля системы ПРС должны соответствовать ГОСТ 33973.

15.7.4 Технические требования к системам СРС и РОРС должны соответствовать:

- к радиоаппаратуре в диапазоне 160 МГц – требованиям ГОСТ 12252;
- по минимально допустимым уровням сигналов и качеству радиосвязи – требованиям ГОСТ 33973;

- по устойчивости технических средств радиосвязи к воздействию внешних помех – требованиям ГОСТ Р 50799;
- по уровням излучаемых радиостанциями помех – требованиям ГОСТ 12252, ГОСТ 30318, ГОСТ Р 50842;
- по устойчивости оборудования технологической железнодорожной радиосвязи к механическим и климатическим воздействиям – требованиям ГОСТ 16019.

15.7.5 Системы ПРС, СРС и РОРС должны быть организованы в диапазонах частот, выделенных для построения сетей железнодорожной радиосвязи. При этом должны быть учтены требования, содержащиеся в выданных Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор) разрешениях на использование радиочастот или радиочастотных каналов.

Системы ПРС, СРС и РОРС могут быть реализованы и в других частотных диапазонах при условии получения в установленном порядке решения по выделению необходимых для работы системы полос радиочастот.

При проектировании сетей радиосвязи стандарта LTE должны учитываться требования [55], [56].

15.7.6 Проектирование систем железнодорожной радиосвязи должно выполняться на основе частотно-территориальных планов радиосетей, подтверждающих обеспечение требуемых дальности радиосвязи, зон радиопокрытия и электромагнитной совместимости с действующими системами железнодорожной радиосвязи.

15.7.7 При оснащении железнодорожного подвижного состава средствами радиосвязи и помехоподавляющими устройствами должны учитываться требования ГОСТ 34076.

15.7.8 При строительстве антенно-мачтовых сооружений должны учитываться требования СП 70.13330.

15.8 СИОП должна соответствовать требованиям ГОСТ 34079.

15.8.1 При проектировании и строительстве СИОП следует соблюдать требования СП 239.1326000.

15.8.2 Допускается построение системы двухсторонней станционной парковой связи и оповещения работающих на железнодорожных путях на основе системы железнодорожной радиосвязи.

15.9 Системы технологической аудиоконференцсвязи и видеоконференцсвязи организуются на магистральном, дорожном (региональном) и местном уровнях.

15.10 Для узлов железнодорожной электросвязи должны предусматриваться системы и средства инженерно-технического обеспечения и безопасности:

- системы молниезащиты, заземления и уравнивания потенциалов;
- система электропитания и учета электроэнергии;
- система кондиционирования и вентиляции;
- системы и средства пожарной безопасности;
- системы охранного видеонаблюдения, охранной сигнализации и контроля доступа.

Виды и состав применяемых систем и средств должны определяться заданием на проектирование.

15.11 При организации сетей и систем железнодорожной электросвязи, относящихся к инженерно-техническому обеспечению зданий и сооружений, должны учитываться требования СП 134.13330.

15.12 Кабельные линии связи, обеспечивающие работу сетей и систем железнодорожной электросвязи, должны включать:

- магистральные и зоновые линии связи с применением волоконно-оптических кабелей;
- местные линии связи с применением волоконно-оптических кабелей и кабелей с металлическими жилами.

15.12.1 При новом строительстве местная сеть связи должна выполняться на принципах структурированной кабельной системы с приоритетным применением волоконно-оптических кабелей для групп абонентов, расположенных на станции в зданиях.

15.12.2 Требования и методы контроля прокладки кабельных линий связи в границах железнодорожной полосы отвода должны соответствовать ГОСТ 33888.

15.12.3 Требования к проектированию и строительству кабельных линий связи с применением кабелей с металлическими жилами и волоконно-оптических кабелей при прокладке кабелей непосредственно в грунт, в пластмассовых трубопроводах, в канализации, а также габариты сближений кабелей до других подземных и наземных сооружений и глубина траншеи должны соответствовать СП 244.1326000.

15.12.4 Пересечения трассой кабелей связи главных железнодорожных путей следует предусматривать способом горизонтального направленного бурения в защитных полимерных трубах-оболочках (футлярах), которые выводятся по обе стороны от основания насыпи или полевой бровки кювета на величину не менее 2 м.

Необходимость применения предохранительных устройств при горизонтальном направленном бурении переходов железнодорожных путей следует определять на основании расчета допустимых поверхностных деформаций земляного полотна.

В случаях пересечения трассой кабелей боковых и тупиковых путей, при ответвлениях кабелей к релейным шкафам и стойкам перегонной связи, допускается устройство переходов кабельных линий под железнодорожными путями открытым способом с разработкой траншеи в шпальном ящике с обязательным укреплением стенок траншеи и защитой кабелей полиэтиленовыми трубами.

15.12.5 Подвеску самонесущего волоконно-оптического кабеля на опорах контактной сети и линий электропередачи напряжением выше 1000 В следует выполнять в соответствии с ГОСТ 33799.

Подвеска проектируемой кабельной линии связи с применением волоконно-оптических кабелей допускается на действующих опорах, находящихся в нормативном техническом состоянии.

При подвеске волоконно-оптического кабеля допускается пересечение железнодорожных путей по ригелям жестких поперечин с применением типовых узлов и деталей контактной сети электрифицированных железных дорог.

15.13 При проектировании и строительстве железнодорожной электросвязи должна обеспечиваться защита от атмосферных и коммутационных перенапряжений в соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК 62305, ГОСТ Р 59789 и ГОСТ 33398.

16 Тяговое электроснабжение железных дорог

16.1 Выбор рода тока и системы тягового железнодорожного электроснабжения должен проводиться по результатам технико-экономического обоснования. При этом необходимо учитывать систему тягового железнодорожного электроснабжения смежных, ранее электрифицированных железнодорожных участков, а также параметры системы внешнего электроснабжения. Способ и пункт стыкования систем тягового железнодорожного электроснабжения различных родов тока должны определяться по результатам технико-экономического сравнения вариантов.

16.2 Системы тягового железнодорожного электроснабжения должны обеспечиваться электроэнергией от систем электроснабжения общего назначения, принадлежащих территориальным сетевым и (или) иным энергоснабжающим организациям. Системы тягового железнодорожного электроснабжения по надежности электроснабжения в соответствии с [53, пункт 1.2.18] относятся к электроприемникам I категории надежности электроснабжения. Допускается относить системы тягового железнодорожного электроснабжения ко II категории надежности электроснабжения при соответствующем технико-экономическом обосновании.

16.3 Основные параметры систем тягового железнодорожного электроснабжения определяют с учетом требований 4.10 расчетным путем с исходными данными по ГОСТ Р 57670–2017 (пункт 4.2.1) для допустимых значений величин тока и температуры нагрева – по ГОСТ Р 57670–2017 (пункт 4.1.3), напряжения – в соответствии с таблицей 16.1.

Таблица 16.1 – Допустимые минимальные значения напряжения на токоприемнике электроподвижного состава

Напряжение	Значение напряжения, В, при системе тягового железнодорожного электроснабжения		Время усреднения, мин, расчетного значения напряжения
	постоянного тока напряжением 3 кВ	переменного тока напряжением 25 кВ (действующее значение)	
Расчетный уровень наименьшего напряжения при скорости движения поездов до 160 км/ч	2700	21000	3
Расчетный уровень наименьшего напряжения при скорости движения пассажирских поездов свыше 160 до 200 км/ч	2900	24000	1

16.4 При проектировании тяговых подстанций и линейных устройств системы тягового железнодорожного электроснабжения должны быть соблюдены требования безопасности и предусмотрены методы контроля этих требований в соответствии с ГОСТ 34062.

16.5 Системы тягового электроснабжения должны быть заземлены и защищены от коммутационных и атмосферных перенапряжений, токов короткого замыкания, а также от перегрузок сверх норм, установленных стандартами на соответствующую продукцию, включая отраслевые стандарты.

16.6 Заземление электроустановок систем тягового железнодорожного электроснабжения должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 58320 для систем электроснабжения постоянного тока и ГОСТ Р 58321 для систем электроснабжения переменного тока.

16.7 Защита систем тягового железнодорожного электроснабжения от атмосферных и коммутационных перенапряжений должна соответствовать требованиям СП 224.1326000.

16.8 Контактная сеть должна обеспечивать токоъем токоприемниками, движущимися с допускаемой скоростью железнодорожного подвижного состава, и удовлетворять требованиям ГОСТ 32679.

16.9 Расстояния от нижней точки проводов тяговой сети при наибольшей стреле провеса до поверхности земли и сооружений, а также расстояния между проводами линий при их взаимном пересечении или сближении должны

соответствовать необходимым электрическим зазорам в соответствии с СП 224.1326000.2014 (подраздел 6.1).

16.10 Взаимное расположение конструкций контактной сети и визуальных (видимых) сигналов должно обеспечивать видимость последних на расстоянии, установленном [2].

16.11 Контактная сеть должна быть механически и электрически секционирована в соответствии с требованиями СП 224.1326000.

16.12 Тяговая рельсовая сеть должна быть электрически непрерывной и соответствовать требованиям СП 224.1326000.

16.13 При проектировании, строительстве и реконструкции систем тягового железнодорожного электроснабжения, в дополнение к требованиям, установленным настоящим разделом, должны соблюдаться требования, установленные СП 224.1326000.

17 Электроснабжение нетяговых потребителей

17.1 Нетяговые железнодорожные потребители должны обеспечиваться электроэнергией от систем электроснабжения общего назначения, принадлежащих территориальным сетевым и (или) иным энергоснабжающим организациям, а также от собственных электрических сетей владельца инфраструктуры.

17.2 Надежность электроснабжения нетяговых железнодорожных потребителей должна соответствовать заданной категории потребителя электрической энергии по [53, пункты 1.2.17–1.2.20].

17.3 Основные технические параметры устройств электроснабжения нетяговых железнодорожных потребителей необходимо выбирать по допустимым значениям величин напряжения, тока и температуры нагрева в соответствии с СП 226.1326000.

17.4 При проектировании трансформаторных подстанций должны быть соблюдены требования безопасности и предусмотрены методы контроля этих требований в соответствии с ГОСТ 34062.

17.5 Устройства электроснабжения нетяговых железнодорожных потребителей должны быть заземлены и защищены от коммутационных и атмосферных перенапряжений, токов короткого замыкания, а также от перегрузок сверх норм, установленных стандартами на соответствующую продукцию.

17.6 Заземление устройств электроснабжения нетяговых железнодорожных потребителей и их защита от атмосферных и коммутационных перенапряжений должны соответствовать требованиям СП 226.1326000.

17.7 При проектировании, строительстве и реконструкции системы электроснабжения нетяговых железнодорожных потребителей, в дополнение к требованиям, установленным настоящим разделом, должны соблюдаться требования СП 226.1326000 и СП 235.1326000.2015 (раздел 6).

18 Станционные здания, сооружения и устройства

18.1 Пассажирские здания, сооружения и устройства

18.1.1 Разработку проектов вновь сооружаемых и реконструируемых пассажирских зданий, сооружений и устройств следует осуществлять в соответствии с требованиями СП 417.1325800.

18.1.2 Проектирование железнодорожных пассажирских зданий, сооружений и устройств в составе транспортно-пересадочного узла следует осуществлять в соответствии с требованиями СП 395.1325800.

18.1.3 Железнодорожные вокзалы

18.1.3.1 Проектируемая технология работы и планировочные решения железнодорожного вокзала должны разрабатываться с учетом специализации обслуживания пассажиров дальнего и пригородного сообщений, а также пассажиров аэроэкспрессов (поездов, курсирующих между железнодорожными вокзалами и аэропортами), а также с учетом планов развития инфраструктуры и пассажирского транспорта населенного пункта.

18.1.3.2 В проектах вновь строящихся и реконструируемых железнодорожных вокзалов следует предусматривать использование современных автоматизированных и интеллектуальных систем управления жизнедеятельностью железнодорожных вокзалов и оказания услуг пассажирам с использованием энергосберегающих технологий.

18.1.3.3 В проектах вновь строящихся железнодорожных вокзалов следует предусматривать отдельные здания для обслуживания пассажиров. В особо трудных условиях допускается размещать в одном здании изолированные помещения, предназначенные для обслуживания пассажиров, включая прием и выдачу багажа, и управления работой железнодорожной станции.

18.1.3.4 Пассажирские здания должны включать в себя следующие вестибюли:

- операционный зал – помещения касс;
- распределительный зал – помещения для распределения основных потоков пассажиров;
- зал ожидания;
- накопительный зал перед досмотровой зоной, при наличии категорирования объекта по нормам транспортной безопасности;
- игровые зоны;
- открытые зоны отдыха и приема пищи;
- залы (зоны) для размещения коммерческих киосков.

18.1.3.5 В пассажирском здании, по согласованию с ответственными органами Министерства внутренних дел Российской Федерации, в случае необходимости требуется выделение помещения для размещения дежурной части. Указанное помещение должно быть оборудовано техническими средствами в соответствии с требованиями Министерства внутренних дел Российской Федерации.

При невозможности обустройства помещения для сотрудников внутренних дел в здании вокзала допускается их размещение в отдельном здании, расположенном на территории вокзального комплекса.

18.1.3.6 В пассажирских зданиях и сооружениях следует предусматривать отдельные помещения для телекоммуникационного оборудования и каналы для размещения кабельных линий связи.

18.1.3.7 На пограничной железнодорожной станции в пассажирском здании следует предусматривать:

- помещения для обеспечения пограничного и иммиграционного контроля пассажиров и их багажа;
- комнаты для хранения оружия и специальных средств охраны;
- помещения для размещения сотрудников подразделений органов пограничного, таможенного контроля;
- помещения бытового назначения (для приема пищи, отдыха, личной гигиены и иных целей).

При невозможности обустройства указанных помещений в пассажирском здании допускается их устройство в отдельно стоящих зданиях.

18.1.3.8 На территории железнодорожного вокзала пограничной железнодорожной станции следует предусматривать пограничный санитарно-карантинный пост.

18.1.3.9 При проектировании багажного отделения следует предусматривать ramпы с навесами, подъезды для автотранспорта со стороны города и электрокар – со стороны платформ.

Багажные помещения следует оборудовать устройствами для механизации складирования багажа и погрузочно-разгрузочных работ. При расположении багажных помещений в разных уровнях для спуска и подъема следует предусматривать подъемники, лифты и (или) пандусы.

18.1.3.10 Комнаты матери и ребенка на вновь строящихся железнодорожных вокзалах следует предусматривать, только если это предусмотрено заданием на проектирование.

Комнаты матери и ребенка следует проектировать с отдельным входом с привокзальной площади и (или) из пассажирского здания. При расположении комнаты матери и ребенка на третьем этаже и выше следует предусматривать устройство лифтов.

18.1.3.11 Места хранения багажа должны быть отделены от помещений вокзалов и подземных переходов противопожарными преградами. Проектирование указанных противопожарных преград должно осуществляться в соответствии с требованиями СП 2.13130, СП 4.13130 и СП 12.13130.

18.1.3.12 Билетные кассы, расположенные в здании железнодорожного вокзала, следует проектировать в виде индивидуальных изолированных кабин и (или) отдельного помещения – офиса по продаже железнодорожных билетов.

Площадь индивидуальных изолированных кабин билетных касс пригородного сообщения следует принимать не менее 4 м², дальнего сообщения – не менее 6 м².

18.1.3.13 Для вновь строящихся и реконструируемых железнодорожных вокзалов необходимо соблюдать:

- санитарно-гигиенические требования к устройству и оборудованию помещений зданий и сооружений;
- санитарно-гигиенические требования к системам вентиляции, отопления, кондиционирования, освещения, водоснабжения и канализации;
- требования к эвакуационным путям и выходам из зданий, сооружений и строений в соответствии с СП 1.13130;
- требования по обеспечению огнестойкости объектов защиты, в том числе зданий, сооружений, иных отсеков в соответствии с СП 2.13130;
- требования пожарной безопасности к системам оповещения и управления эвакуацией людей при пожарах в зданиях, сооружениях и строениях в соответствии с СП 3.13130;
- требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям, обеспечивающим ограничение распространения пожара в соответствии с СП 4.13130;
- требования к проектированию автоматических установок пожаротушения и пожарной сигнализации для зданий и сооружений в соответствии с СП 484.1311500, СП 485.1311500 и СП 486.1311500;
- требования пожарной безопасности к электрооборудованию систем противопожарной защиты зданий, сооружений и строений в соответствии с СП 6.13130;

- требования пожарной безопасности к системам отопления, вентиляции, в том числе противодымной, и кондиционирования воздуха в помещениях зданий и сооружений в соответствии с СП 7.13130;

- требования пожарной безопасности к источникам наружного противопожарного водоснабжения на территории объектов в соответствии с СП 8.13130;

- требования пожарной безопасности к системам внутреннего противопожарного водопровода зданий и сооружений в соответствии с СП 10.13130;

- требования к методам определения классификационных признаков отнесения зданий, сооружений и пожарных отсеков различных классов функциональной пожарной опасности, а также методам определения классификационным признаков категорий наружных установок объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта производственного и складского назначения по пожарной опасности в соответствии с СП 12.13130;

- требования безопасности к конструкции и установки пассажирских лифтов, подъемников для маломобильных групп населения;

- требования к надежности электроснабжения, в том числе при применении огнестойких кабелей, негорючих оснований для размещения электрораспределительных устройств и устройств автоматики.

18.1.3.14 В системе вентиляции и кондиционирования пассажирских зданий следует предусматривать устройства очистки и обеззараживания воздуха.

18.1.3.15 Для обеспечения безопасности пассажиров и работников железнодорожного транспорта в местах массового скопления людей (в зданиях железнодорожных вокзалов, на платформах, в пунктах приема и выдачи багажа и др.) от противоправных действий террористической направленности следует предусматривать инженерные и технические средства охраны с учетом требований нормативно-правовых актов в области обеспечения транспортной безопасности и антитеррористической защищенности. Перечень инженерных и технических средств охраны должен быть определен совместно с балансодержателями объектов и субъектами транспортной инфраструктуры.

18.1.3.16 Объемно-планировочные элементы зданий и помещений (входные узлы, коммуникации, пути эвакуации) вновь строящихся и реконструируемых железнодорожных вокзалов должны разрабатываться с учетом потребностей маломобильных групп населения по СП 59.13330 и включать:

- пандусы с поручнями для подъема (спуска) с высоких платформ и подземных пешеходных переходов, подъемные устройства;

- средства передачи визуальной и звуковой информации в местах нахождения и на маршрутах передвижения маломобильных групп населения;

- опознавательные рельефные и фактурные поверхности;

- специально оборудованные архитектурно-планировочные решения для оказания обязательных услуг на вокзалах (заниженные окна кассовых блоков, санитарные узлы и другие).

На железнодорожных вокзалах следует проектировать сквозные зоны доступности для граждан с ограниченными возможностями на путях следования: «привокзальная площадь – вокзал – вагон поезда». Для этих целей следует предусматривать:

- места на стоянках автомобильного транспорта для маломобильных групп населения;

- подходы к площадкам и местам посадки для маломобильных групп населения в общественный транспорт.

Пути передвижения маломобильных групп населения следует оснащать средствами визуальной, звуковой и тактильной (осязательной) информации.

18.1.3.17 Вновь строящиеся железнодорожные вокзалы следует проектировать с внешней стороны путей железнодорожной станции (бокового типа) со стороны основной части населенного пункта.

В особо трудных условиях допускается расположение железнодорожного вокзала между железнодорожными путями (островного типа) или в торце железнодорожных путей (тупикового типа).

18.1.3.18 Вновь строящиеся пассажирские здания вокзалов бокового типа следует проектировать на расстоянии 20–50 м от оси ближайшего железнодорожного пути. На вновь строящихся железнодорожных линиях со скоростями движения свыше 140 км/ч пассажирские здания следует проектировать на расстоянии 25–50 м от оси ближайшего железнодорожного пути.

При реконструкции существующих отдельных пунктов с путевым развитием допускается уменьшать расстояние от пассажирского здания до оси ближайшего железнодорожного пути в соответствии с требованиями к ширине пассажирских платформ, установленными в 18.1.4.

18.1.3.19 На привокзальных площадях следует предусматривать площадки для озеленения, места для стоянки автотранспорта, дорожки для пешеходов, малые архитектурные формы для отдыха, малые архитектурные формы для накопления твердых коммунальных отходов и вторичных ресурсов.

18.1.3.20 В залах ожидания и распределительных залах вокзальных комплексов следует предусматривать устройство информационных табло для визуального информирования пассажиров о расписании движения поездов. В целях обеспечения более удобного доступа пассажиров к информации о расписании движения поездов информационными табло допускает оснащать и другие помещения и места вокзальных комплексов. Проекты устройства информационных табло на вокзальных комплексах должны быть разработаны с учетом требований СП 239.1326000.

18.1.3.21 Зал ожидания, операционный зал и распределительный зал вокзального комплекса, а также места посадки и высадки пассажиров должны быть оборудованы системами громкоговорящего оповещения пассажиров с учетом требований СП 239.1326000.

18.1.3.22 Для обеспечения удобства навигации пассажиров помещения вокзальных комплексов должны быть оборудованы системой визуальной информации в виде указателей и символов, в том числе:

- указателей направления движения;
- указателей месторасположения;
- информирующих и предписывающих средств коммуникации.

18.1.4 Пассажирские платформы, пешеходные мосты и подземные переходы

18.1.4.1 Пассажирские платформы (боковые (береговые) и островные по отношению к станционным железнодорожным путям) следует проектировать на отдельных пунктах с путевым развитием и остановочных пунктах, если на них предусматривают посадка и высадка пассажиров.

На отдельных пунктах с путевым развитием пассажирские платформы обустраивают:

- возле крайних железнодорожных путей (главных или приемо-отправочных) со стороны пассажирского здания;
- между главным и приемо-отправочным железнодорожными путями;
- между приемо-отправочными железнодорожными путями.

Для вновь строящихся и реконструируемых пассажирских платформах следует предусматривать:

- навесы или помещения для пассажиров, а также при необходимости, помещение для билетных касс;
- помещение или модуль (шкаф) связи для размещения оборудования технологической связи, громкоговорящего оповещения пассажиров;
- освещение в соответствии с ГОСТ Р 54984;
- сооружения и устройства для доступа маломобильных групп населения.

18.1.4.2 Пассажирские платформы следует располагать на прямых участках железнодорожного пути.

Допускается размещать пассажирские платформы в кривой, только если минимальный радиус кривого участка железнодорожного пути соответствует значению, допускаемому на вновь сооружаемой или реконструируемой железнодорожной линии. При расположении высоких пассажирских платформ на кривых участках железнодорожного пути следует обеспечить возможность контроля закрытия автоматических дверей поезда по всему составу помощником машиниста.

Платформы для посадки и высадки пассажиров следует располагать с внешней стороны главных путей. В особо трудных условиях допускается располагать пассажирские платформы между главными путями.

Пассажирские платформы на новых раздельных пунктах с путевым развитием следует располагать на горизонтальной площадке или уклонах не более 2,5 ‰. На реконструируемых раздельных пунктах с путевым развитием или новых, располагаемых на существующей железнодорожной линии, допускается располагать пассажирские платформы на уклонах, обеспечивающих удержание поезда вспомогательными тормозами локомотива и трогание с места останавливающихся на них пассажирских поездов установленной на данном направлении максимальной массы и длины. Величины уклонов должны быть обоснованы тяговыми расчетами.

18.1.4.3 Пассажирские платформы в пределах всего участка обращения пригородных поездов следует проектировать однотипными – низкими, средними или высокими.

На раздельных пунктах с путевым развитием и пассажирских остановочных пунктах при размерах движения в расчетный час более 6 поездов следует проектировать высокие или средние пассажирские платформы.

У вновь сооружаемых железнодорожных путей, предназначенных для технического обслуживания вагонов дальних пассажирских поездов, следует проектировать низкие платформы.

В пределах низких, средних и высоких пассажирских платформ на раздельных пунктах с путевым развитием следует проектировать продольный водоотвод в соответствии с 6.7.8.

Опоры высоких пассажирских платформ располагают на расстоянии не менее 2120 мм от оси железнодорожного пути.

18.1.4.4 Длина пассажирской платформы должна соответствовать наибольшей длине пассажирского поезда, в том числе пригородного, с учетом перспективного развития пассажирского железнодорожного транспорта на 5 лет. В случае отсутствия информации о перспективной длине пассажирских поездов следует принимать длину платформы по максимальной длине пассажирских, в том числе пригородных поездов с запасом 15 м. Допускается принимать величину запаса 10 м в случае отсутствия остановки пассажирских поездов с локомотивной тягой в пятилетней перспективе.

18.1.4.5 Ширину боковой пассажирской платформы, примыкающей к железнодорожному вокзалу, следует предусматривать не менее:

- 6 м – в пределах расположения здания железнодорожного вокзала;

- 5 м – в пределах расположения здания железнодорожного вокзала в трудных и особо трудных условиях или при реконструкции;
- 4 м – на остальном протяжении.

При отсутствии скоростного движения ширину боковой платформы вне пределов расположения пассажирского здания, а также на железнодорожных вокзалах вместимостью менее 200 чел., допускается уменьшать до 3 м.

Ширину боковых платформ, расположенных на отдельных пунктах с путевым развитием, на которых осуществляют безостановочный пропуск поездов со скоростью более 140 км/ч, принимают равной не менее 4,5 м при условии обустройства сигнального ограждения. Сигнальное ограждение следует устанавливать на расстоянии не менее 2 м от края платформы со стороны движения скоростного поезда. На протяжении всего сигнального ограждения следует предусматривать проходы для пассажиров шириной не менее 2 м. Число проходов в ограждении проектируют не менее двух на одного длину вагона. Высоту сигнального ограждения принимают равной не менее 1100 мм.

Островные платформы проектируют шириной не менее 6 м. При наличии сходов (лестницы, эскалаторы) с пешеходных переходов островные платформы проектируют шириной не менее 8,5 м. На реконструируемых отдельных пунктах с путевым развитием при скоростях движения поездов 140 км/ч и менее допускается при обосновании устройство островной платформы шириной не менее 4 м на отдельных ее участках, расположенных вне зоны устройства торцевого схода, где далее предусматривается пешеходная дорожка к пешеходному переходу, устраиваемому в одном уровне с железнодорожными путями.

На отдельных пунктах с путевым развитием и пассажирских остановочных пунктах при безостановочном пропуске пассажирских поездов со скоростями движения свыше 140 км/ч по главному железнодорожному пути, смежному с пассажирской платформой, ширину платформы принимают равной исходя из условия нахождения пассажиров не ближе 3 м от края платформы во время пропуска скоростного поезда.

На отдельных пунктах с путевым развитием с безостановочным движением пассажирских поездов со скоростями движения свыше 140 км/ч ширину островной платформы при расположении ее между главными путями принимают равной не менее 8 м. В трудных и особо трудных условиях допускается уменьшать это расстояние до значения не менее 6 м.

18.1.4.6 При наличии павильонов и других сооружений, входов в пешеходный подземный переход, сходов с пешеходных мостов над железнодорожными путями, расположенных на пассажирских платформах, расстояние между крайней гранью сооружений и бортом пассажирской платформы принимают равным не менее 2 м.

На железнодорожных линиях, где скорость движения поездов превышает 140 км/ч, расстояние между крайней гранью сооружений и бортом пассажирской платформы принимают равным не менее 3 м.

Установку на пассажирской платформе отдельно стоящих опор освещения и других подобных устройств следует проектировать на расстоянии 3100 мм от оси железнодорожного пути.

18.1.4.7 На вновь проектируемых и реконструируемых пассажирских платформах обозначение границы опасной зоны у края платформы должно выполняться протяженным предупреждающим тактильно-контрастным указателем – шлицей, представляющей собой однородную тактильную полосу шириной от 90 до 100 мм, выступающей на 5 мм над уровнем поверхности. Верхняя поверхность шлицей должна иметь закругленные края. Между торцами шлицей в целях отвода воды следует обеспечивать зазоры по 30 мм на расстоянии от 600 до 1200 мм в соответствии с ГОСТ Р 52875.

При скоростях движения поездов свыше 140 км/ч на поверхности пассажирской платформы дополнительно к шпцелинии наносят на расстоянии не менее 2,0 м от края платформы линию из контрастного по отношению к цвету покрытия платформы материала шириной от 0,15 до 0,20 м, обозначающую границу опасной зоны.

18.1.4.8 На вновь строящихся и реконструируемых пассажирских платформах необходимо предусматривать требования к напольному покрытию для маломобильных групп населения.

18.1.4.9 Высоту пола пассажирских платформ над уровнем верха головки рельса и расстояние от оси железнодорожного пути до края платформы проектируют в соответствии с ГОСТ 9238.

18.1.4.10 Боковые (береговые) и островные платформы следует соединять переходами на уровне верха головок рельсов или в разных уровнях.

Требования к проектированию пешеходных переходов изложены в подразделе 13.2.

Пешеходные мосты и пешеходные переходы в одном уровне с верхом головки рельса не допускается проектировать в стрелочных горловинах со стороны вытяжных железнодорожных путей. При расположении пешеходного моста в месте, ухудшающем видимость, на раздельном пункте с путевым развитием следует предусматривать мероприятия, обеспечивающие безопасность маневровой работы (уширение междупутий, установка повторительных сигналов, применение радиосвязи).

18.1.4.11 Для пешеходных мостов над железнодорожными путями и пешеходных подземных переходов предусматривают ограждения высотой не менее 0,9 м, препятствующие переходу людей через железнодорожные пути в не установленных для этих целей местах.

Пешеходные мосты с лестницами, пешеходные переходы в одном уровне с верхом головки рельса, пешеходные подземные переходы, лестницы пешеходных подземных переходов следует оборудовать искусственным освещением.

Пешеходные подземные переходы и лестницы подземных переходов следует оборудовать аварийным освещением в соответствии с СП 52.13330.

18.1.4.12 Пешеходные мосты для районов с продолжительной зимой (см. СП 131.13330), для районов интенсивного гололедообразования следует проектировать крытыми (галерейного типа).

18.1.4.13 На железнодорожных линиях с организованным движением скоростных пассажирских поездов, при реконструкции существующих пешеходных мостов над железнодорожными путями для предотвращения воздействия воздушной волны на пешеходов и выброса посторонних предметов на железнодорожный путь и железнодорожный подвижной состав следует предусматривать ограждения в виде замкнутого контура.

Вновь строящиеся пешеходные мосты, включая сходы с них, на линиях с организованным движением скоростных пассажирских поездов, следует выполнять крытыми, в виде галереи.

18.1.4.14 Выходы с высоких боковых платформ следует проектировать в полевую сторону. Сходы в полевую сторону у боковых платформ следует проектировать не реже чем через каждые 100 м. Ширину сходов принимают равной половине ширины платформы, но не менее 2,5 м. Первый сход в полевую сторону следует располагать на расстоянии не менее 25 м от торца платформы.

При невозможности организации выходов на полевую сторону на железнодорожных линиях со скоростью движения поездов до 140 км/ч следует проектировать торцовые сходы.

На высоких платформах со стороны поля и торцов устанавливают ограждения с перилами на лестничных сходах с платформ и входах на пешеходные мосты через железнодорожные пути. Высоту ограждения проектируют от 1000 до 1200 мм.

18.1.4.15 Уклоны лестничных сходов с платформ и на переходах следует принимать не более 23° (со ступенями 140×320 мм) и не менее 17° (со ступенями 120×400 мм). Число ступеней в одном сходе должно быть не менее 3 и не более 12 (при необходимости только в пределах одного схода допускается предусматривать до 20 ступеней).

Если вместо лестничных сходов используют только пандусы, то их ширину следует принимать равной минимальной ширине лестничного схода.

18.1.4.16 Для граждан с ослабленным зрением непосредственно перед лестничными сходами и на площадках сходов следует предусматривать тактильные (осязаемые) наземные указатели в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52875.

18.1.4.17 Цвета сигнальные, сигнальную разметку и знаки безопасности устанавливают в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.026.

18.1.4.18 Материалы элементов строительных конструкций пассажирских платформ, пешеходных мостов и подземных тоннелей следует определять в проектной документации.

18.1.4.19 Для пешеходных мостов и пассажирских платформ следует предусматривать предел огнестойкости конструкции не ниже R15. Допускается применение в конструкциях горючих материалов не опаснее Г1, В1, РП1.

18.1.4.20 Служебные пассажирские платформы проектируют в соответствии с ГОСТ 9238 и предусматривают на отдельных пунктах и перегонах только для посадки и высадки работников железнодорожного транспорта, доставляемых к рабочему месту, расположенному в значительном удалении от пассажирских платформ и остановочных пунктов или на отдельных пунктах, где расписанием не предусмотрена остановка пассажирских поездов.

Длина служебной пассажирской платформы устанавливается равной наибольшей длине специального поезда, задействованного в доставке работников железнодорожного транспорта к рабочему, но не менее длины пассажирского вагона с учетом кратности длине конструктивных элементов платформы.

Служебные пассажирские платформы следует проектировать боковыми и располагать с внешней стороны главных путей перегонов и отдельных пунктов или со стороны поста электрической централизации и других служебно-технических зданий отдельного пункта.

Ширину служебных пассажирских платформ следует принимать не менее 3 м, а на железнодорожных линиях со скоростью движения поездов более 140 км/ч ширину служебной платформы, расположенной у главного пути, следует принимать не менее 4,5 м. Тип служебных пассажирских платформ (высокая или низкая) определяется в проектной документации.

18.1.5 Пассажирские остановочные пункты

18.1.5.1 Для посадки и высадки пассажиров, совершающих поездки внутри города или городской агломерации, в том числе и на подходах к ним, необходимо предусматривать пассажирские остановочные пункты или транспортно-пересадочные узлы.

18.1.5.2 На подходах к городам или городским агломерациям расстояния между остановочными пунктами следует принимать не менее 2 км.

18.1.5.3 На двухпутных железнодорожных линиях платформы пассажирских остановочных пунктов следует располагать с внешней стороны главных путей.

18.1.5.4 На вновь строящихся и реконструируемых пассажирских остановочных пунктах в соответствии с их категорией следует предусматривать

навесы и (или) павильоны для посадки/высадки пассажиров и маломобильных групп населения. Категорию пассажирского остановочного пункта следует определять по ГОСТ Р 58172.

Следует предусматривать следующие длины навесов в зависимости от категории пассажирского остановочного пункта:

- категория А – на всю длину пассажирской платформы;
- категория В – не менее половины длины пассажирской платформы;
- категория С, D – не менее четверти длины пассажирской платформы.

При наличии на пассажирской платформе павильона допускается отсутствие навеса.

18.1.5.5 Пассажирские остановочные пункты следует располагать на уклонах, обеспечивающих удержание поезда вспомогательными тормозами локомотива и трогание с места останавливающихся на них пассажирских поездов установленной на данном направлении максимальной массы и длины. Величины уклонов должны быть обоснованы тяговыми расчетами.

18.1.5.6 На пассажирских остановочных пунктах допускается размещать пассажирские платформы в кривой, но только если минимальный радиус кривого участка железнодорожного пути соответствует значению, допускаемому на вновь сооружаемой или реконструируемой железнодорожной линии. При расположении высоких пассажирских платформ на кривых участках железнодорожного пути следует обеспечить возможность контроля закрытия автоматических дверей поезда по всему составу помощником машиниста.

18.2 Грузовой комплекс и терминально-складская инфраструктура

18.2.1 На железнодорожных станциях общего пользования могут проектироваться транспортно-складские комплексы (грузовые районы) или грузовые фронты. Необходимость их проектирования определяется заданием на проектирование.

18.2.2 При проектировании новых и реконструкции существующих погрузочно-разгрузочных сооружений и устройств в местах общего пользования железнодорожных станций необходимо предусматривать:

- безопасность работников;
- сохранность железнодорожного подвижного состава и груза при выполнении погрузочно-разгрузочных операций;
- концентрацию грузовой работы на меньшем числе железнодорожных станций, специализацию грузовой работы по родам грузов;
- безопасность окружающей среды;
- пожарную и промышленную безопасность.

18.2.3 На грузовом фронте следует предусматривать:

- железнодорожные пути, предназначенные для погрузки-выгрузки грузов;
- погрузочно-разгрузочные сооружения и устройства в соответствии со специализацией по роду перерабатываемых грузов;
- автомобильные подъезды (при необходимости);
- иные сооружения, необходимые для производства грузовых операций.

18.2.4 Погрузочно-разгрузочные устройства (кроме платформ), устройства сливо-наливные, по техническому обслуживанию, экипировке и ремонту железнодорожного подвижного состава и другие технологические устройства в нерабочем положении следует располагать у станционных железнодорожных путей (кроме главных и приемо-отправочных) на расстоянии не менее 3100 мм от оси

железнодорожного пути. В особо трудных условиях это расстояние может быть уменьшено с учетом соблюдения требований ГОСТ 9238.

18.2.5 Проектируемые на промежуточных станциях в местах общего пользования грузовые сооружения и устройства следует располагать со стороны, противоположной пассажирскому зданию. В особо трудных условиях допускается отступление от указанного требования.

Грузовые сооружения и устройства следует располагать параллельно приемо-отправочным железнодорожным путям. Иное расположение грузовых сооружений и устройств должно быть обосновано в проектной документации.

18.2.6 На промежуточных станциях, имеющих погрузочно-разгрузочные сооружения и устройства, следует предусматривать устройства посекционного выключения наружного освещения погрузочно-выгрузочных путей.

18.2.7 На перегрузочных станциях высокие платформы (крытые и открытые), предназначенные для перегрузки тарных и штучных грузов, проектируют боковыми при совмещенной колеи и промежуточными.

Высокие платформы проектируют шириной от 3 до 10 м. Допускается иная ширина высокой платформы при обосновании принятого значения в проектной документации.

Грузовые платформы, предназначенные для сортировки грузов, проектируют шириной не менее 10 м.

Точные размеры платформ для перегрузки тарных и штучных грузов устанавливаются исходя из типа и технических характеристик грузоподъемной техники, а также проектируемой технологии работы.

18.2.8 Для вновь строящихся и реконструируемых транспортно-складских комплексов следует предусматривать:

- грузовые фронты для выполнения с грузами операций погрузки, выгрузки, сортировки, кратковременного хранения, перегрузки по прямому варианту «вагон – автомобиль» или «автомобиль – вагон», перегрузки из вагонов одной ширины колеи в вагоны другой ширины колеи;
- автомобильные проезды и площадки для стоянки автотранспортных средств;
- административные здания для размещения структурных подразделений, обеспечивающих работу транспортно-складских комплексов;
- бытовые здания или помещения для нужд работников транспортно-складских комплексов;
- устройства, обеспечивающие работу погрузочно-разгрузочных машин и механизмов (зарядные и автозаправочные станции, гаражный комплекс, ремонтные мастерские, склады горючих и смазочных материалов и др.);
- вагонные весы, склады временного хранения грузов и транспортных средств, дезинфекционно-промывочные устройства, очистные сооружения и другие устройства в зависимости от специфики грузовых операций;
- средства технологической проводной связи и радиосвязи, средства электроснабжения.

18.2.9 Выбор схемы планировки транспортно-складского комплекса (тупиковой, комбинированной или сквозной) выполняют в проектной документации на основе технико-экономического сравнения вариантов в увязке с условиями расположения железнодорожной станции, обслуживающей данный транспортно-складской комплекс, ее путевым развитием, объемом и характером грузовой работы в местах общего пользования.

18.2.10 При расположении транспортно-складского комплекса на железнодорожной станции предусматривают:

- санитарно-защитные зоны между транспортно-складским комплексом и жилыми застройками городов и других населенных пунктов шириной не менее 300 м

и не менее 500 м для складов опасных грузов. В особо трудных условиях при соответствующем обосновании в проектной документации санитарно-защитные зоны могут быть уменьшены;

- беспрепятственное движение автомобильного транспорта по территории транспортно-складского комплекса и беспрепятственный проезд грузового автомобильного транспорта полной массой более 12 т к территории транспортно-складского комплекса по дорогам общего пользования;

- наличие стоянок для автомобилей, полуприцепов, прицепов на территории транспортно-складского комплекса, стоянки для автомобилей в ожидании въезда на территорию транспортно-складского комплекса перед контрольно-пропускным пунктом, по площади достаточной для размещения автомобилей, проходящих через транспортно-складской комплекс;

- соответствие количества контрольно-пропускных пунктов для въезда и выезда автомобильного транспорта объему работы транспортно-складского комплекса

18.2.11 Ширину и расположение автомобильных проездов и мест стоянки автотранспортных средств следует предусматривать с учетом обеспечения беспрепятственного движения автомобилей с прицепами, их поворота и подачи к месту погрузочно-разгрузочных работ без нарушения производственных процессов у соседних грузовых фронтов.

В местах пересечений автомобильных дорог с железнодорожными путями следует предусматривать твердые покрытия или переносные настилы на уровне головки рельсов. Эти места следует оборудовать дорожными знаками в соответствии с ГОСТ Р 52290 и знаками безопасности на объектах железнодорожного транспорта.

Ширину автомобильного проезда следует устанавливать в зависимости от типа автомобильного транспорта и погрузочно-разгрузочных механизмов, схемы движения автомобилей (кольцевая или тупиковая).

При покрытии транспортно-складских комплексов для проезда автомобильного транспорта следует учитывать требования СП 34.13330.

18.2.12 Контрольно-пропускные пункты транспортно-складских комплексов оборудуют инженерными и техническими средствами, состав которых определяется совместно с балансодержателем.

18.2.13 Для обеспечения сохранности грузов следует предусматривать инженерные и технические средства охраны с учетом требований нормативно-правовых актов в области обеспечения транспортной безопасности и антитеррористической защищенности. Перечень инженерных и технических средств охраны должен быть определен совместно с балансодержателями объектов и субъектами транспортной инфраструктуры.

18.2.14 На территории транспортно-складского комплекса или грузового фронта предусматривают водоотводные сооружения, обеспечивающие отвод поверхностных вод.

18.2.15 Транспортно-складские комплексы и отдельные грузовые фронты следует проектировать в зависимости от объема и характера работы.

Специализированные транспортно-складские комплексы следует проектировать для переработки конкретных родов грузов: контейнеров, контрейлеров, лесных, тяжеловесных, грузов, перевозимых насыпью и навалом, и др.

Транспортно-складские комплексы общего типа следует проектировать для переработки широкой номенклатуры грузов: тарно-штучных крытого и открытого хранения, контейнеров, тяжеловесных, грузов, перевозимых насыпью и навалом и др.

18.2.16 Сооружения транспортно-складских комплексов или грузовых фронтов, их тип, количество и перерабатывающую способность определяют в зависимости от объемов грузопереработки, родов перерабатываемых грузов, степени неравномерности поступления грузов, применяемых средств комплексной механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ.

18.2.17 Для тарных и штучных грузов, требующих крытого хранения, предусматривают крытые однопролетные или многопролетные склады с внутренним или наружным расположением погрузочно-выгрузочных железнодорожных путей.

18.2.18 Конструкции ангарных складов проектируют:

- однопролетными (с одной грузовой платформой);
- двухпролетными (с двумя грузовыми платформами);
- трехпролетными (с тремя грузовыми платформами).

При проектировании ангарных складов следует предусматривать переходные площадки (разводные мостки с электроприводом) в количестве двух единиц на один пролет.

18.2.19 При проектировании крытых складов предусматривают ramпы, представляющие собой наружное продолжение пола в виде платформы, расположенной у боковых продольных стен по всему периметру склада с устройством отбойного бруса для защиты от падения погрузочно-разгрузочных механизмов. Ширину ramпы у крытых складов принимают:

- не менее 3 м со стороны железнодорожного пути;
- не менее 1,5 м со стороны подъезда автомобильного транспорта.

Совпадение высоты ramпы с уровнем пола склада и уровнем пола вагона следует предусматривать:

- со стороны железнодорожного пути 1100 мм от уровня верха головки рельсов при расстоянии от оси железнодорожного пути 1920 мм;
- со стороны подъезда автомобилей не менее 1200 мм от уровня поверхности проезжей части дороги или погрузочно-разгрузочной площадки.

Для защиты грузов и погрузочно-разгрузочных механизмов от атмосферных осадков над ramпами следует предусматривать навесы, перекрывающие:

- со стороны железнодорожного пути ось пути не менее чем на 0,5 м;
- со стороны автомобильного проезда – проезд не менее чем на 1,5 м от края ramпы.

Rампы у железнодорожных путей располагают в соответствии с требованиями ГОСТ 9238 и СП 56.13330.

Rампы со стороны подъезда автомобилей следует проектировать прямыми, «зубчатыми» (под углом от 30° до 45°) или «карманными» (установка автомобилей под углом 90°). «Зубчатые» и «карманные» ramпы следует применять при увеличении фронта погрузки-выгрузки грузов без удлинения складов.

Для ramп предусматривают не менее двух рассредоточенных пандусов для проезда автопогрузчиков или штабелеров. Ширину пандусов увеличивают не менее чем на 0,6 м максимальной ширины груженого автопогрузчика или штабелера.

Уклон пандусов принимают равным не более 16 % при размещении их в закрытых помещениях и не более 10 % при размещении снаружи зданий.

Для крытых складов следует предусматривать:

- габариты ворот по ГОСТ 9238;
- воздушные завесы, в дверных проемах отапливаемых крытых складов ангарного типа, сблокированные с работой ворот;
- ввод железнодорожных путей по СП 56.13330;
- отапливаемые помещения для приемосдатчиков в соответствии с СП 44.13330.

В крытых складах температуру, относительную влажность и скорость движения воздуха предусматривают в соответствии с СП 60.13330.

В Северной строительно-климатической зоне температуру воздуха в крытых складах принимают равной не менее 5 °С.

Крытый склад следует оборудовать устройствами охранно-пожарной сигнализации в соответствии с СП 153.13130.

При проектировании крытых складов следует предусматривать систему посекционного теплоснабжения.

18.2.20 Крытые платформы следует предусматривать для погрузки, выгрузки, кратковременного хранения тарно-штучных грузов, требующих защиты от атмосферных осадков, но не боящихся воздействия ветра, влажного воздуха.

Крытые платформы проектируют двухсторонними: одной стороной располагают вдоль железнодорожного пути, а противоположной – вдоль автомобильного подъезда. Для защиты грузов и погрузочно-разгрузочных механизмов от атмосферных осадков над крытыми платформами предусматривают навесы, которые перекрывают ось железнодорожного пути не менее чем на 0,5 м, а автомобильный проезд не менее чем на 1,5 м от края ramпы.

Открытые платформы следует предусматривать для погрузки, выгрузки, кратковременного хранения колесной техники и грузов, не боящихся атмосферных осадков и температурных колебаний, для перегрузки тарно-штучных грузов по прямому варианту «вагон – автомобиль» или «автомобиль – вагон» с применением погрузочно-разгрузочных механизмов.

Открытые платформы следует проектировать боковыми и торцевыми. Торцевые платформы следует использовать для обеспечения погрузки и выгрузки колесной техники своим ходом, автопоездов (автотягачей с контрейлерами).

Размеры крытых и открытых платформ устанавливают в проектной документации в зависимости от количества и рода груза, характера выполняемых с ним операций и применяемых средств механизации и автоматизации. Высоту крытых и открытых платформ над уровнем верха головки рельса и расстояние от оси железнодорожного пути до края платформы принимают в соответствии с ГОСТ 9238. Высоту грузовых платформ со стороны подъезда автомобилей принимают равной не менее 1200 мм над уровнем проезжей части или погрузочно-разгрузочной площадки.

Для крытых и открытых платформ предусматривают не менее двух рассредоточенных лестниц или пандусов.

Для выезда с торцевой стороны на открытые платформы, сооружаемые на уровне пола вагонов, предусматривают продольный уклон не более 1/7, а для погрузочно-разгрузочных механизмов – не более 1/10.

Для заезда и съезда автопоездов предусматривают крутизну торцевой платформы не более 1/13, а длину – не менее максимальной длины автопоезда (от 20 до 25 м).

18.2.21 Для грузов, перевозимых в крупнотоннажных контейнерах, предусматривают контейнерные площадки.

Покрытия площадок для крупнотоннажных контейнеров следует проектировать по одному из типов:

- жесткого типа из монолитного бетона и железобетона;
- жесткого типа из сборных железобетонных плит ПАГ для аэродромных покрытий по ГОСТ 25912;
- плит дорожных напряженных различной толщины;
- нежесткого типа с покрытием из асфальтобетона согласно техническим требованиям по приготовлению смесей асфальтобетонных дорожных, аэродромных и асфальтобетона по ГОСТ Р 58406.1 и ГОСТ Р 58406.2.

При расчете оснований и верхних покрытий контейнерных площадок для крупнотоннажных контейнеров следует учитывать максимальные нагрузки и воздействия, которые возникают при хранении контейнеров всех типов, допущенных к перевозке железнодорожным транспортом. Количество ярусов хранения крупнотоннажных контейнеров и нагрузку на покрытие контейнерной площадки определяют в проектной документации исходя из проектируемой технологии работы. Основание и покрытие контейнерной площадки необходимо проектировать с учетом применяемой грузоподъемной техники (ричстакер, краны на пневмоходу и др.), ее грузоподъемности и нагрузки на покрытие.

18.2.22 Для тяжеловесных, длинномерных и лесных грузов следует проектировать открытые площадки, оснащенные погрузочно-разгрузочными механизмами со специализированными грузозахватными приспособлениями для захвата металла, железобетонных изделий и балок, круглого леса и пиломатериалов и др.

Тип покрытия площадок (асфальтовое, щебеночное, асфальтобетонное и др.) следует определить в проектной документации в зависимости от рода, способа размещения и хранения конкретного груза.

Техническое оснащение открытой площадки зависит от рода груза и применяемых средств механизации.

Выбор площадки для размещения склада лесоматериалов и схемы планировки контейнерной площадки следует определять в соответствии с СП 153.13130.

При совместной переработке контейнеров, тяжеловесных грузов, металла, лесоматериалов и других грузов открытого хранения следует проектировать общие площадки. Участки таких площадок специализируют по отдельным родам грузов.

Для рельсовых путей козловых кранов на контейнерных площадках и на открытых площадках для тяжеловесных, длинномерных и лесных грузов необходимо соблюдать требования СП 314.1325800.

Проект конструкции рельсового пути разрабатывают с учетом инженерно-геологических условий и классификации пути. На рельсовых нитях устанавливают четыре тупиковых упора и на обоих концах рельсового пути по одному ограничителю передвижения крана для концевых выключателей механизмов передвижения. Рельсовый путь для козловых кранов оборудуют системой заземления.

Для питания козловых кранов на контейнерных площадках следует применять один из трех основных типов токоподводов:

- гибкий троллейный токоподвод, выполненный из троллеев свободной или жесткой подвески;
- жесткий троллейный;
- кабельный с применением гибких кабелей.

Исполнение токоподвода выбирают в зависимости от типа, скорости передвижения и зоны обслуживания козлового крана.

18.2.23 Открытые площадки для перегрузки грузов по прямому варианту «вагон – автомобиль» или «автомобиль – вагон» без применения погрузочно-разгрузочных механизмов следует располагать вдоль железнодорожного погрузочно-выгрузочного пути с обеспечением свободного подъезда автотранспорта.

На открытых площадках следует предусматривать схему движения автотранспорта с пожарным подъездом, разворотами или сквозным проездом.

Открытые площадки для перегрузки грузов по прямому варианту оборудуют одним из следующих типов покрытия:

- жесткого типа из монолитного бетона и железобетона;

- жесткого типа из сборных железобетонных плит ПАГ для аэродромных покрытий по ГОСТ 25912;
- плит дорожных напряженных различной толщины;
- нежесткого типа с покрытием из асфальтобетона согласно ГОСТ Р 58406.1 и ГОСТ Р 58406.2.

18.2.24 Для складирования грузов, перевозимых насыпью и навалом, следует предусматривать специализированные открытые площадки, которые располагают с учетом направления преобладающего ветра в данном районе (см. СП 131.13330) на расстоянии не менее 50 м от складов тарно-штучных грузов и контейнерных площадок.

Для выгрузки грузов, перевозимых насыпью и навалом, через боковые люки вагонов следует проектировать повышенные железнодорожные пути или эстакады, в соответствии с СП 37.13330.

Площадки для хранения насыпных грузов следует располагать в непосредственной близости от места выгрузки и погрузки инертных грузов.

Повышенные железнодорожные пути и эстакады оборудуют комплексом погрузочно-разгрузочных механизмов и устройств, обеспечивающих механизированное открывание-закрывание люков полувагонов, очистку вагонов и железнодорожных путей от остатков грузов, рыхление смерзшихся в полувагонах грузов.

18.2.25 Склады для погрузки и выгрузки химических (неядовитых) и пылящих грузов располагают на расстоянии не менее 300 м от станционных зданий и жилых зданий. Для погрузки, выгрузки и хранения легковоспламеняющихся и других опасных в пожарном отношении грузов, грузов, вредных для здоровья людей, следует проектировать помещения и железнодорожные пути к ним в соответствии с СП 56.13330 и СП 153.13130.

18.2.26 Вагонные весы на железнодорожной станции следует располагать на прямолинейном участке железнодорожного пути протяженностью с каждой стороны не менее 50 м (для рычажных – не менее 25 м; электронных, производящих взвешивание в движении и универсальных – не менее 75 м). Уклон прямолинейных участков подходных путей и грузоприемного устройства весов принимают равным не более 1‰. Зазор между рельсами грузоприемной платформы и подходным путем принимают равным допустимому значению, указанному в паспорте весов.

При статическом взвешивании вагонов крайние колесные пары располагают не ближе 300 мм от края весовой платформы.

Вагонные весы располагают под навесом, за исключением тех вагонных весов, для которых атмосферные осадки не влияют на точность взвешивания.

18.3 Станционные здания, сооружения и устройства технического обслуживания железнодорожного подвижного состава

18.3.1 Пункты технического обслуживания, ремонта и экипировки вагонов

18.3.1.1 Для ремонта и технического обслуживания вагонов на железнодорожном транспорте общего пользования следует предусматривать пункты подготовки вагонов под погрузку, пункты технического обслуживания вагонов, пункты текущего отцепочного ремонта вагонов, пункты опробования автотормозов, эксплуатационные и ремонтные вагонные депо, пассажирские технические железнодорожные станции, пассажирские ремонтно-экипировочные депо, эксплуатационные и ремонтные пассажирские депо, промывочно-пропарочные

станции (пункты), пункты промывки и дезинфекции вагонов, пункты (посты) обеспечения безопасности движения поездов.

Здания, сооружения и устройства этих пунктов (станций) следует проектировать в соответствии с типовыми технологическими процессами.

18.3.1.2 Пункты подготовки вагонов под погрузку, пункты технического обслуживания и ремонта вагонов, предназначенные для обеспечения погрузочных районов исправным железнодорожным подвижным составом, следует размещать на железнодорожных станциях массовой погрузки, выгрузки, или в районах концентрации порожних вагонов.

18.3.1.3 Пункты технического обслуживания и участки текущего отцепочного ремонта вагонов эксплуатационных вагонных депо, предназначенные для обслуживания поездов в пути следования, следует размещать на железнодорожных станциях, а также на путях необщего пользования.

Пункты технического обслуживания и пункты текущего отцепочного ремонта вагонов оборудуют:

- сооружением для хранения и раздачи смазочных материалов;
- воздухопроводной сетью;
- мощными дорожками для транспортирования запасных частей и деталей;
- устройствами сигнализации для ограждения осматриваемых и ремонтируемых составов;
- освещением открытых территорий по ГОСТ Р 54984;
- устройствами громкоговорящей связи;
- санитарно-гигиеническими зданиями (сооружениями).

Оснащение данных пунктов следует определять в соответствии с типовыми технологическими процессами их работы. Путевое развитие железнодорожных станций с пунктами технического обслуживания и пунктами текущего отцепочного ремонта вагонов следует проектировать со специализированными железнодорожными путями для обеспечения безотцепочного ремонта вагонов с применением средств автоматизации и механизации, самоходных ремонтных установок. На подходах к таким железнодорожным станциям следует предусматривать размещение диагностических устройств обнаружения неисправностей вагонов.

На односторонних сортировочных железнодорожных станциях с последовательным расположением парка приема, сортировочного и отправочного парков следует проектировать не более двух пунктов технического обслуживания вагонов в парке приема и в отправочном парке.

Пункты технического обслуживания следует размещать у крайних железнодорожных путей парков, между противоположными стрелочными горловинами.

На железнодорожных станциях с расположением отправочных парков по обе стороны сортировочного парка следует предусматривать до трех парков пунктов технического обслуживания вагонов:

- один – в парке приема;
- два – в отправочных парках.

В зависимости от местных условий и схемы железнодорожной станции один из парков пункта технического обслуживания вагонов при отправочном парке следует объединять с пунктом текущего отцепочного ремонта вагонов и располагать между отправочным и сортировочным парками.

При отсутствии отправочного парка следует проектировать два парка пункта технического обслуживания: в парке приема и в сортировочно-отправочном парке, объединенном с пунктом текущего отцепочного ремонта вагонов.

На двусторонних сортировочных железнодорожных станциях в каждой системе следует проектировать не более двух парков пунктов технического обслуживания вагонов. Железнодорожные пути пункта текущего отцепочного ремонта вагонов следует располагать рядом с сортировочным парком.

Железнодорожные пути текущего отцепочного ремонта вагонов следует соединять с сортировочной горкой и выходной горловиной сортировочного парка, а железнодорожные пути и устройства вагонного депо – с сортировочным парком и с пунктами текущего отцепочного ремонта.

Пункты технического обслуживания и пункты текущего отцепочного ремонта вагонов оборудуют помещениями для кратковременного отдыха работников и защиты их от солнца, атмосферных осадков и холода.

18.3.1.4 Вновь строящиеся или реконструируемые вагонные ремонтные депо следует проектировать в пунктах формирования пассажирских составов с учетом обеспечения возможности ремонта вагонов с длиной по осям сцепления до 27 м и базой до 19 м, в том числе двухэтажных, и вагонов габарита $T_{пр}$ и T . На пассажирских технических железнодорожных станциях, подготавливающих в рейс более пяти составов в сутки, следует располагать ремонтно-экипировочные депо.

18.3.1.5 Контрольные пункты автотормозов следует проектировать:

- в вагонных ремонтных депо;
- на сортировочных железнодорожных станциях в трудных условиях;
- на железнодорожных станциях с локомотивными депо (эксплуатационными или ремонтными);
- в вагонных эксплуатационных депо;
- в пунктах технического обслуживания вагонов.

Компрессорные системы следует устанавливать объединенными для обслуживания всех потребителей железнодорожной станции (если это требование предусмотрено в задании на проектирование).

18.3.1.6 Промывочно-пропарочные станции следует проектировать на площадках с соблюдением требований к пожарной безопасности по СП 153.13130.

Площадки, отведенные под промывочно-пропарочные станции, следует располагать на расстоянии не менее 1500 м от железнодорожных путей, ближайших станционных и деповских путей, от соседних железнодорожных зданий и сооружений. Санитарно-защитные зоны для промывочно-пропарочных станций устанавливают от 500 до 5000 м в зависимости от мощности промывочно-пропарочной станции.

Промывочно-пропарочные станции (пункты) следует проектировать в комплексе с предприятиями по добыче, переработке и транспортированию нефтепродуктов и объектами по техническому обслуживанию и ремонту цистерн.

Параллельное расположение железнодорожной станции, промывочно-пропарочной станции и пункта налива недопустимо, так как требует очень широкой площадки и вызывает много лишних перестановок вагонов.

Для промывки, пропарки, слива остатков и очистки цистерн на промывочно-пропарочных станциях, размещаемых в I климатическом районе Северной строительно-климатической зоны (см. СП 131.13330), следует предусматривать отапливаемые помещения.

На участках территории промывочно-пропарочных станций (пунктов) следует предусматривать твердое покрытие, не допускающее проникновения нефтепродуктов в грунт, взрывобезопасную арматуру наружного освещения.

Сооружения следует проектировать из огнестойких материалов.

Электрооборудование и вентиляционные устройства следует обустраивать во взрывобезопасном исполнении. Для резервуаров, куда поступают удаляемые из цистерн остатки нефтепродуктов, следует предусматривать заземление.

Вентиляционные устройства следует размещать в изолированных помещениях.

Ремонтные площадки для технического обслуживания цистерн оборудуют железнодорожными путями для устранения технических неисправностей и железнодорожными путями для приема прибывающих составов порожних цистерн (не менее одного).

18.3.1.7 Для очистки, промывки и ветеринарно-санитарной обработки вагонов после перевозки в них животных, птиц, мяса, мясопродуктов и сырья животного происхождения следует предусматривать пункты промывки и дезинфекции вагонов, для которых устанавливают санитарно-защитную зону от зданий и сооружений.

В пунктах промывки и дезинфекции вагонов следует предусматривать площадки и платформы:

- для обслуживания вагонов, в которых перевозились здоровые животные и птицы;
- для обслуживания вагонов, в которых перевозились больные или с подозрением на инфекционное заболевание животные и птицы.

18.3.1.8 На железнодорожных станциях погрузки молока и молочных продуктов специальные платформы проектируют шириной не менее 3 м и высотой 1400 мм от уровня головки рельса.

18.3.1.9 Для очистки и промывки вагонов, идущих под погрузку зерна, продовольственных товаров, скоропортящихся грузов дезинфекционно-промывочные пункты следует располагать вблизи пунктов ремонта вагонов.

18.3.1.10 В пунктах технического обслуживания и ремонта вагонов, в пунктах текущего отцепочного ремонта, в пунктах экипировки вагонов необходимо на рабочих местах соблюдать требования:

- к пожарной безопасности в соответствии с СП 153.13130;
- предельно допустимым уровням шума;
- электромагнитному излучению;
- уровню инфразвука.

18.3.1.11 Пункт (пост) обеспечения безопасности движения поездов следует располагать во входной горловине железнодорожной станции от оси железнодорожного пути на расстоянии не менее 4 м.

Пункт (пост) обеспечения безопасности движения поездов оборудуют:

- помещением с окнами для контроля поездов;
- прожекторами по всему участку контроля;
- средствами связи (телефон) с дежурным по станции и оператором пункта технического осмотра.

Площадку пункта (поста) обеспечения безопасности движения поездов оборудуют твердым покрытием на уровне земляного полотна железнодорожного пути, навесом для укрытия наблюдателя от дождя снега и других осадков.

18.3.1.12 Рабочее место, предназначенное для осмотра поездов, принимаемых «с ходу», следует предусматривать в междупутье парков прибытия и транзитных парков, площадью не менее 2,4 м². На этом «островке безопасности» следует располагать работников по ремонту железнодорожного подвижного состава.

Площадку «островка безопасности» с твердым покрытием предусматривают на уровне земляного полотна железнодорожного пути.

18.3.2 Пункты коммерческого осмотра, коммерческие посты безопасности

18.3.2.1 На железнодорожных станциях следует предусматривать пункты коммерческого осмотра вагонов в поездах или коммерческие посты безопасности.

На пунктах коммерческого осмотра вагонов или коммерческих постах безопасности следует предусматривать:

- технические помещения для хранения инструментов, материалов, пультов управления техническими средствами и др.;
- технические средства и устройства для выполнения работ по проведению коммерческого осмотра грузовых вагонов и контейнеров в составах поездов, предусмотренных типовыми технологическими процессами;
- производственные помещения для размещения в них работников и автоматизированных рабочих мест Автоматизированной системы коммерческого осмотра поездов и вагонов.

Рабочие места оборудуют средствами связи. Для размещения оборудования и линий связи следует предусматривать отдельные помещения и каналы. Автоматизированные рабочие места Автоматизированной системы коммерческого осмотра поездов и вагонов подключают к сети передачи данных. При отсутствии средств и каналов связи автоматизированные рабочие места следует предусматривать в проекте на строительство Автоматизированной системы коммерческого осмотра поездов и вагонов.

18.3.2.2 Производственные и технические помещения следует располагать вблизи мест проведения коммерческого осмотра.

18.3.2.3 Технические средства Автоматизированной системы коммерческого осмотра поездов и вагонов (телевизионные средства, электронные габаритные ворота, тепловизионный комплекс дистанционного контроля загрузки вагонов и др.), за исключением взвешивающих устройств, следует располагать на несущей конструкции или на отдельно стоящих опорах.

Несущая конструкция или отдельно стоящие опоры устанавливают в соответствии с требованиями габарита приближения строений «С» согласно ГОСТ 9238.

Несущую конструкцию следует устанавливать на прямолинейном участке железнодорожного пути протяженностью с каждой стороны не менее 30 м, на расстоянии не менее 15 м от стрелочного перевода.

В состав несущей конструкции входят стойки (железобетонные, металлические или композито-бетонные), на которых следует монтировать жесткую поперечину (ригель) по ГОСТ 33797.

Ригель следует сооружать в виде балочной сквозной фермы с параллельными поясами и раскосной решеткой в соответствии с требованиями:

- к нагрузкам и воздействиям – по СП 20.13330;
- защите строительных конструкций от коррозии – по СП 28.13330;
- строительной климатологии – по СП 131.13330;
- к стальным конструкциям – по СП 16.13330.

Расстояние от нижнего пояса ригеля до уровня верха головок рельсов при новом строительстве принимают равным не менее 9600 мм. Не допускают крепление на несущей конструкции проводов контактной сети, питающих, отсасывающих и шунтирующих линий, линий электропередачи независимо от напряжения.

Ригель следует обустраивать настилом и ограждением, а опоры несущей конструкции – лестницами, используемыми при осуществлении монтажных работ и технического обслуживания оборудования. Первые ступеньки лестницы следует располагать на высоте 3 м от уровня поверхности грунта, а последние – с учетом обеспечения удобного и безопасного выхода на рабочую площадку ригеля.

В качестве отдельно стоящих опор следует применять железобетонные или металлические опоры.

Способ заделки в грунт опор несущей конструкции или отдельно стоящих опор следует устанавливать проектом строительства в зависимости от геологических условий в месте установки.

Взвешивающие устройства, применяемые на пунктах коммерческого осмотра вагонов или коммерческих постах, располагают на прямолинейном участке железнодорожного пути протяженностью с каждой стороны не менее 150 м, на расстоянии не менее 50 м от стрелочного перевода.

Общий уклон прямолинейных участков подходов путей и взвешивающего устройства принимают равным не более 1‰. Отклонение подхода пути в плане от прямолинейности допускают не более чем на 15 мм. При этом следует выполнять условие обязательного совпадения осей подходов путей взвешивающего устройства. Требования к взвешивающим устройствам установлены в ГОСТ 8.647.

18.3.2.4 Выбор места установки технических средств и устройств для коммерческого осмотра вагонов в поездах следует определять исходя из технологического процесса работы железнодорожной станции.

18.3.2.5 На железнодорожных путях, предназначенных для коммерческого осмотра грузовых вагонов и контейнеров, следует предусматривать общее равномерное и общее локализованное (боковых стенок вагонов) освещение в темное время суток на всю длину состава.

18.3.3 Пункты технического обслуживания, ремонта и экипировки локомотивов и моторвагонного подвижного состава

18.3.3.1 Для вновь строящихся железнодорожных линий, вторых железнодорожных путей, участков электрификации, при применении для тяги поездов новых серий локомотивов следует предусматривать локомотивные ремонтные депо, локомотивные эксплуатационные депо, пункты технического обслуживания локомотивов и моторвагонного подвижного состава, экипировочные устройства, пункты отстоя и экипировки моторвагонного подвижного состава, вагонноемный комплекс и пункты откачки и экипировки биотуалетных комплексов водой, региональные базы запаса локомотивов и моторвагонного подвижного состава, базы запаса топлива и нефтепродуктов.

18.3.3.2 Ремонтные позиции, предназначенные для обслуживания и текущего ремонта локомотивов, следует проектировать для поездных и маневровых локомотивов раздельными с учетом секционности эксплуатируемого парка для соосности песочных труб и горловин песочных бункеров локомотивов. Также раздельными следует предусматривать позиции для технического обслуживания локомотивов и моторвагонного подвижного состава.

18.3.3.3 В увязке с проектируемыми (существующими) плечами работы локомотивов на железнодорожных участках в локомотивных ремонтных депо следует предусматривать выполнение технических обслуживаний: и текущих ремонтов, в том числе локомотивов (электро- или дизель-поездов), приписанных к другим депо.

18.3.3.4 Капитальный ремонт локомотивов и моторвагонного подвижного состава, капитальный ремонт и восстановление трудоемких и сложных узлов и агрегатов (дизелей, генераторов и тяговых двигателей, вспомогательных машин, тяговых трансформаторов и др.), ремонт локомотивов с переформированием колесных пар следует предусматривать на локомотиворемонтных и специализированных заводах и локомотивных ремонтных депо.

18.3.3.5 Размещение локомотивных ремонтных депо и локомотивных эксплуатационных депо, номенклатура и программа технического обслуживания и текущего ремонта, размещение пунктов оборота моторвагонного подвижного состава и локомотивов, пунктов технического обслуживания, устройств экипировки и

пунктов смены бригад следует устанавливать в зависимости от схемы организации тягового обслуживания с учетом показателей работы по всему комплексу железнодорожных устройств в рассматриваемом и смежных регионах.

18.3.3.6 При размещении локомотивных эксплуатационных депо на прилегающей к станционной территории следует учитывать подачу локомотивов к составам и их уборку с наименьшими затратами времени и наименьшим количеством пересечений с маршрутами следования организованных поездов и маневровых передвижений.

18.3.3.7 В локомотивных ремонтных депо, локомотивных эксплуатационных депо, моторвагонных депо и на пунктах технического обслуживания локомотивов следует предусматривать устройства для ввода электровозов и моторвагонного подвижного состава на ремонтные позиции с питанием от постороннего источника. При применении электрических устройств, работающих на пониженном напряжении (не более 65 В), при использовании для ввода электровозов и электропоездов контактной сети, эти позиции следует оборудовать отводной контактной сетью с системой безопасного доступа на ремонтной позиции, световой и звуковой сигнализацией о наличии или отсутствии напряжения в контактной сети и в сети ввода железнодорожного подвижного состава, необходимыми блокировочными устройствами, искусственным освещением и приточной вентиляцией с кратностью обмена воздуха не менее трех объемов в час.

Для обеспечения безопасных условий при осмотре и обслуживании крышевого оборудования, смотровую канаву следует оснащать анкерной линией.

18.3.3.8 В локомотивных ремонтных депо следует предусматривать технические средства для наружной очистки и внутренней санитарной уборки, обмывки с последующей их сушкой после обмывки.

На деповских путях следует предусматривать телевизионные системы, систему автоматической идентификации железнодорожного подвижного состава.

18.3.3.9 Ремонтные позиции, предназначенные для проведения технического обслуживания и текущего ремонта локомотивов, следует оборудовать устройствами для сушки изоляции тяговых двигателей горячим воздухом без выкатки колесно-моторных блоков, а также независимыми источниками питания для устройств обновления баз данных и программного обеспечения микропроцессорных систем управления локомотивов.

Ремонтные позиции, предназначенные для текущего ремонта локомотивов, следует оснащать:

- устройствами для слива и заправки тепловозов охлаждающей водой и маслом (в зимнее время с подогревом);
- оборудованием для промывки водяной и масляной системы дизелей и тепловозов, в том числе холодильников, моющими растворами, оборудованием для долива дистиллированной воды в аккумуляторные батареи;
- приспособлениями для вывешивания и смены колесно-моторных блоков и оборудования для зарядки аккумуляторных батарей.

18.3.3.10 Ремонтные позиции, предназначенные для проведения технического обслуживания и текущего ремонта локомотивов, оборудуют интерфейсом автоматизированной системы управления техническим обслуживанием и объективной проверки, бортовых устройств безопасности и систем технологической радиосвязи на локомотивах, моторвагонных поездах, специальных самоходных подвижных составах.

18.3.3.11 Число ремонтных позиций, производственных помещений и количество оборудования следует определять расчетом исходя из режима работы ремонтных подразделений депо, линейного пробега локомотивов, норм пробега между техническим обслуживанием и текущим ремонтом, а также норм простоя.

При расчете количества ремонтных позиций и количества оборудования для выполнения технического обслуживания и текущих ремонтов следует учитывать:

- эксплуатируемые и обслуживаемые серии подвижного состава;
- неравномерность поступления локомотивов и моторвагонного железнодорожного подвижного состава на ремонт;
- необходимость выполнения работ по устранению последствий отказов локомотивов и моторвагонного подвижного состава в эксплуатации и подготовке подвижного состава к периоду сезонной эксплуатации.

18.3.3.12 Участки железнодорожного пути, предназначенные для проверки работы устройств безопасности на локомотивах и (или) моторвагонном подвижном составе, должны быть оборудованы испытательными шлейфами, а сами контрольные пункты и пункты технического обслуживания локомотивов иметь стационарные устройства формирования и подачи сигналов автоматической локомотивной сигнализации непрерывного действия, а на участках дорог, оборудованных устройствами многозначной локомотивной сигнализации непрерывного действия с фазоразностной модуляцией, стационарные устройства для формирования и подачи сигналов многозначной локомотивной сигнализации непрерывного действия с фазоразностной модуляцией в эти испытательные шлейфы.

Потребное количество путей, оборудованных шлейфами для проверки устройств безопасности, должно определяться в проектной документации.

18.3.3.13 Для реостатных испытаний дизель-генераторных установок тепловозов с электрической передачей следует предусматривать шумопоглощающие и дымопоглощающие устройства в соответствии с требованиями по защите от шума и экономии топливно-энергетических ресурсов, затрачиваемых при реостатных испытаниях.

Для замера качества выхлопных газов в проектной документации должно быть предусмотрено размещение Пункта экологического контроля в непосредственной близости со станцией реостатных испытаний.

18.3.3.14 Техническое обслуживание локомотивов допускается совмещать с экипировкой и проводить в закрытых помещениях.

В составе зданий технического обслуживания и экипировки локомотивов, электро- и дизель-поездов следует предусматривать крытые (отапливаемые) позиции для стоянки готовых к работе локомотивов и составов (в недействующем состоянии).

18.3.3.15 Число мест экипировки и технического обслуживания локомотивов следует устанавливать с учетом неравномерности подвода локомотивов, норм времени на экипировку и техническое обслуживание, а также простоя готовых локомотивов в недействующем состоянии.

При выполнении расчетов техническое обслуживание локомотива следует предусматривать не реже чем через 48 ч независимо от его пробега и локомотивного эксплуатационного депо его приписки.

Нормы времени на экипировку и техническое обслуживание локомотивов следует принимать в соответствии с типовым технологическим процессом работы железнодорожной станции (локомотивного депо).

Для экипировки одновременно более двух локомотивов экипировочные устройства следует размещать на смежных железнодорожных путях.

18.3.3.16 Экипировочные устройства следует предусматривать общими для экипировки поездных и маневровых локомотивов.

В пунктах экипировки следует предусматривать устройства для снабжения локомотивов песком, топливом, маслом, смазочными и обтирочными материалами, устройствами для приготовления и подачи воды. Устройства для добора песка и

топлива следует размещать и на приемо-отправочных путях железнодорожной станции.

18.3.3.17 В Северной строительной-климатической зоне нельзя размещать устройства для экипировки на приемо-отправочных путях.

18.3.3.18 Хранение запасов сухого песка для зимней работы следует предусматривать в закрытых складах.

Мощность пескосушилок следует устанавливать из расчета потребления песка для текущей эксплуатационной работы и создания зимнего запаса сухого песка на складах на весь период прекращения работы карьеров – поставщиков сырого песка.

В устройствах пескоснабжения локомотивов и моторвагонного подвижного состава следует предусматривать площадки для подачи песка в песочницы обслуживающими работниками. Для электровозов такие площадки следует располагать на уровне крыш. Допускается использование указанных площадок для осмотра токоприемников и крышевого оборудования.

18.3.3.19 Экипировочные устройства для тепловозов и электровозов следует проектировать с учетом полной экипировки и технического обслуживания локомотивов с одной постановки.

18.3.3.20 Для стоянки готовых к работе локомотивов и моторвагонного подвижного состава следует предусматривать свободные позиции отапливаемого помещения ремонтного депо или пункта технического обслуживания локомотивов, железнодорожные пути на территории локомотивных эксплуатационных и ремонтных депо и пунктов оборота.

Железнодорожные пути отстоя тепловозов оборудуют стационарными устройствами для прогрева масляной и водяной систем в зимнее время.

Железнодорожные пути отстоя электровозов следует оборудовать воздухопроводами и источниками энергоснабжения для подключения к цепям управления электровозов.

Железнодорожные пути отстоя моторвагонного подвижного состава следует оборудовать устройствами водоснабжения и энергоснабжения.

Расстояния между осями смежных железнодорожных путей для отстоя моторвагонного подвижного состава определяют с учетом возможности передвижения транспортных средств для санитарной очистки моторвагонного подвижного состава в междупутьях.

18.3.3.21 При числе экипируемых локомотивов на открытых путях до 120 в сутки следует предусматривать три экипировочных железнодорожных пути, склад сухого песка.

Для хранения дизельного топлива следует применять наземные металлические резервуары. Длину эстакады для слива дизельного топлива принимают равной от 30 до 66 м в зависимости от вместимости склада.

Расстояние от наземных резервуаров дизельного топлива до оси железнодорожного пути определяют в соответствии с требованиями пожарной безопасности СП 155.13130.

18.3.3.22 Для нефтепродуктов, застывающих при низких температурах, следует предусматривать устройства для их подогрева в цистернах, резервуарах и трубопроводах.

18.3.3.23 Склады дизельного топлива следует ограждать и оборудовать устройствами для пожаротушения.

В Северной строительной-климатической зоне устройства для слива дизельного топлива и масел следует располагать в закрытых помещениях.

18.3.3.24 Производственные кладовые следует проектировать внутри зданий локомотивного эксплуатационного или ремонтного депо, а склады – на территории

депо. Кладовые и склады, предназначенные для хранения основных и вспомогательных материалов, комплектующих изделий, запасного оборудования, запасных частей, инструмента, топлива, смазочных и обтирочно-фильтрующих материалов, следует располагать таким образом, чтобы основной поток грузов от поставщика до заказчика (потребителя), а внутри локомотивного эксплуатационного или ремонтного депо – от любой кладовой или склада, был наиболее коротким.

Запасы материалов, запасных частей и изделий, топлива следует хранить в кладовых и на складах в крытых холодных или отапливаемых помещениях, под навесом или на открытых площадках.

При проектировании складских и кладовых помещений необходимо соблюдать требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям в соответствии с СП 56.13330.

Кладовые масел и обтирочно-фильтрующих материалов, кладовые для хранения лаков, красок, разбавителей размещают у наружных стен здания ближе к поточным линиям ремонта локомотивов и агрегатов.

Их следует оснащать:

- баками вместимостью 250 л для компрессорного, осевого и трансформаторного масел, осерненной смазки, керосина и смазок, используемых в системе «колесо–рельс»;
- универсальными секционными стеллажами;
- ларями для консистентных смазок, обтирочных и фильтрующих материалов;
- весами шкальными, товарными и циферблатными, ручным насосом для отпуска керосина и смазочных масел;
- емкостями для хранения отработанных нефтепродуктов.

В помещениях для хранения лаков, красок, разбавителей предусматривают наружные легко сбрасываемые ограждающие конструкции.

Во всех кладовых следует предусматривать противопожарные средства: ящики с песком, огнетушители, багры, рукава и др., размещенные на видных и удобных для кладовщика местах.

Между штабелями материалов, стеллажами и деталями, хранящимися на полу, предусматривают проходы и проезды для электрокаров, штабелеров и другой транспортной техники шириной не менее 3,5 м.

18.3.3.25 Для поворота локомотивов следует проектировать поворотные устройства.

Железнодорожные пути локомотивных ремонтных депо перед воротами ремонтных стоек следует предусматривать с прямой вставкой длиной не менее длины секции локомотива, а перед остальными стойлами – с прямой вставкой не менее 12,5 м. Прямую вставку перед воротами моторвагонных депо принимают равной не менее 25 м.

18.3.3.26 Пункты смены локомотивных бригад следует размещать с учетом установленного непрерывного времени нахождения бригад на работе и размещения отдельных пунктов с путевым развитием.

В пунктах оборота локомотивов или смены локомотивных бригад следует предусматривать дома или комнаты отдыха.

18.4 Терминально-логистические центры

18.4.1 В терминально-логистических центрах, расположенных на железнодорожных станциях, с учетом характера работы и данных задания на проектирование следует предусматривать:

- крытые грузовые логистические терминалы, крытые и открытые площадки и эстакады для перегрузки, хранения и накопления партий грузов, оснащенные оборудованием для погрузочно-разгрузочных работ;
- места для хранения негабаритных грузов;
- склады, оборудованные холодильными камерами, для хранения грузов, требующих соблюдения установленных температурных режимов;
- склады, специально оборудованные для хранения опасных и радиоактивных грузов;
- открытые контейнерные площадки;
- склады временного хранения, предназначенные для размещения товаров, находящихся под таможенным контролем;
- охраняемые склады для хранения особо ценных грузов;
- открытые площадки для сыпучих грузов;
- административные помещения;
- помещения и сооружения для размещения логистического отдела, оснащенные необходимым оборудованием;
- клиентский зал;
- офисные помещения для участников перевозочного процесса;
- помещения для филиалов банков и страховых компаний;
- помещения для размещения работников;
- помещения бытового назначения (для приема пищи, отдыха, личной гигиены и иных целей);
- отдельные помещения для размещения телекоммуникационного оборудования, ввода кабельных линий связи.

18.4.2 На территории терминально-логистического центра железнодорожной станции следует предусматривать:

- ограждение;
- разметку в соответствии с ГОСТ 12.4.026;
- служебные проходы;
- автомобильные подъезды и их покрытия в соответствии с СП 34.13330.

При въезде на территорию терминально-логистического центра следует проектировать пункт контроля, оснащенный видеонаблюдением и системами контроля въезжающего и выезжающего автотранспорта.

Административные, бытовые, складские помещения, помещения работников управления следует проектировать отдельными блоками.

Для исключения несанкционированного доступа в зданиях терминально-логистического центра предусматривают места пропуска сотрудников и места пропуска посетителей отдельно, с устройствами контроля. Сквозной проход на территорию для посетителей должен быть исключен.

Помещения для приема посетителей (клиентские залы) должны быть расположены таким образом, чтобы минимизировать маршрут посетителей и их нахождение на территории терминально-логистического центра.

18.4.3 При проектировании терминально-логистического центра следует учитывать:

- специализацию терминально-логистического центра и его местоположение;
- грузовые потоки, их интенсивность, класс потребных складских помещений, выполняемые операции и виды используемого транспорта;
- расположение терминалов, зданий, помещений, сооружений и других объектов в пределах терминально-логистического центра по ГОСТ 9238;
- наличие и пропускную способность линий связи, эксплуатируемые информационные и телекоммуникационные сети и системы;
- требования к освещению для открытых территорий по ГОСТ Р 54984;

- климатические условия и необходимость установки систем отопления, кондиционирования, вентиляции, пожарной сигнализации, охранной сигнализации;
- необходимость обеспечения электромагнитной совместимости оборудования и технических средств, обеспечения их защиты от действия вибрации и механических ударов;
- необходимость обеспечения экологических и медико-биологических условий для работников, эксплуатирующих оборудование и технические средства;
- необходимость обеспечения санитарно-эпидемиологических требований по установлению санитарно-защитных зон с учетом специфики грузовых операций.

18.5 Станционные административные, производственные, складские и бытовые здания и сооружения

18.5.1 Для вновь строящихся станционных зданий и сооружений следует учитывать возможность объединения в одном здании административных, производственных и бытовых помещений, помещений инженерного оборудования.

В административных зданиях допускается располагать помещения для работников, которые осуществляют управление движением поездов и маневровой работой, помещения информационно-технического назначения, вычислительной техники и охраны труда.

18.5.2 Общую площадь зданий определяют как сумму площадей всех этажей (надземных, включая технические, цокольного и подвальных), измеренных в пределах внутренних поверхностей наружных стен (или осей крайних колонн, где нет наружных стен), тоннелей, внутренних площадок, антресолей, всех ярусов внутренних этажей, рам, галерей (горизонтальной проекции) и переходов в другие здания.

Площадь помещений, занимающих по высоте два этажа и более в пределах многоэтажного здания (двухсветных и многосветных), следует включать в общую площадь в пределах одного этажа.

Площадь застройки следует определять по внешнему периметру здания на уровне цоколя, включая выступающие части, проезды под зданием, части здания без наружных ограждающих конструкций.

18.5.3 При строительстве основания здания (массив грунта, непосредственно воспринимающий нагрузку от здания) и несущих конструкций здания (строительные конструкции, воспринимающие эксплуатационные нагрузки и воздействия и обеспечивающие пространственную устойчивость здания) следует выполнять требования к их надежности (отсутствие трещин, повреждений и деформаций, ведущих к снижению эксплуатационных требований).

Для оснований и фундаментов зданий и сооружений, возводимых в различных инженерно-геологических условиях, следует предусматривать требования:

- для зданий и сооружений, возводимых в районах сейсмичностью 7 и более баллов – по СП 14.13330;
- для зданий и сооружений на подрабатываемых территориях и просадочных грунтах – по СП 21.13330;
- для зданий и сооружений в котлованах – по СП 22.13330, [76];
- по производству земляных работ, устройству оснований и фундаментов – по СП 45.13330;
- для свайных фундаментов – СП 24.13330;
- для зданий и сооружений на вечномёрзлых грунтах – по СП 25.13330.

Уровень ответственности зданий и сооружений, коэффициент надежности несущих конструкций и оснований зданий и сооружений следует устанавливать в соответствии с ГОСТ 27751.

Основания и несущие конструкции зданий рассчитывают на действие нагрузок от собственного веса и конструкций, которые на них опираются, снеговых и ветровых нагрузок, нагрузок от технологического оборудования, транспортного и инженерного оборудования, а также веса находящихся в здании людей в соответствии с СП 20.13330.

Предельные значения деформации оснований реконструируемых зданий и сооружений следует определять в соответствии с СП 22.13330.

Несущие конструкции зданий следует защищать от коррозии при воздействии агрессивных сред по СП 28.13330.

При проектировании и строительстве кровли здания соблюдают требования СП 17.13330.

18.5.4 В районах распространения многолетнемерзлых грунтов следует предусматривать мероприятия по обеспечению устойчивости зданий и сооружений с учетом прогнозируемых изменений мерзлотно-грунтовых условий при строительстве и последующей эксплуатации.

На участках распространения подземных льдов и просадочных явлений при оттаивании грунтов следует предусматривать мероприятия по сохранению мерзлоты и предотвращению возможности скопления поверхностных вод у проектируемого сооружения.

18.5.5 Геометрические параметры производственных и складских помещений, расположение лестничных клеток и лестниц, уклон маршей в лестничных клетках, число и расположение выходов на кровлю следует предусматривать в соответствии с требованиями СП 56.13330, административных и бытовых помещений – требованиями СП 44.13330, мобильных зданий и сооружений – требованиями ГОСТ Р 58760.

Для вновь строящихся и реконструируемых зданий и сооружений расстояние от рабочего места до эвакуационного выхода из помещения непосредственно наружу или на лестничную клетку предусматривают требования СП 1.13130. Ширину эвакуационного выхода принимают равной не менее 0,8 м.

18.5.6 В зданиях и сооружениях следует предусматривать помещения и устройства инженерного оборудования:

- отопление, вентиляцию и кондиционирование, в соответствии с требованиями СП 60.13330;

- внутренний водопровод и водоотведение, в соответствии с требованиями СП 30.13330.

18.5.7 Для вновь строящихся и реконструируемых зданий и сооружений следует предусматривать системы:

- автоматической установки пожаротушения и пожарной сигнализации в соответствии с требованиями СП 484.1311500, СП 485.1311500 и СП 486.1311500;

- телевизионного наблюдения по ГОСТ Р 51558;

- оповещения и управления эвакуацией людей в соответствии с требованиями СП 3.13130;

- системы дымоудаления в соответствии с требованиями СП 7.13130.

В проектной документации следует предусматривать требования по обеспечению защищенности зданий и сооружений от террористических актов в соответствии с СП 132.13330.

В помещениях, предназначенных для размещения работников, которые осуществляют управление движением поездов и маневровой работой, следует предусматривать для предотвращения доступа посторонних лиц отдельный вход, металлические двери, решетки на окнах при размещении помещений на 1-м этаже.

18.5.8 Для вновь строящихся и реконструируемых производственных, административных и бытовых зданий и сооружений следует соблюдать требования,

обеспечивающие безопасные условия пребывания человека в этих зданиях и сооружениях в процессе их эксплуатации:

- к шумо- и виброзащите;
- электромагнитным полям в производственных условиях;
- инфразвуку на рабочих местах;
- микроклимату помещений;
- вибрации в производственных помещениях;
- вредным веществам в воздухе рабочей зоны;
- размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов;
- искусственному и естественному, а также совмещенному (естественному и искусственному) освещению зданий.

Если уровень шума в производственных, жилых, общественных зданиях превышает допустимые значения, в проектной документации следует предусматривать мероприятия по защите от шума и обеспечению нормативных параметров акустической среды в производственных, жилых и общественных зданиях в соответствии с требованиями СП 51.13330.

18.5.9 Для обеспечения безопасности людей в аварийных ситуациях предусматривают аварийное освещение в соответствии с требованиями СП 52.13330.

18.5.10 Для производственных зданий и сооружений следует предусматривать требования, обеспечивающие безопасность окружающей среды:

- к санитарно-защитным зонам;
- качеству атмосферного воздуха населенных мест;
- границам охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения;
- не превышению предельно допустимой концентрации химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и бытового водопользования;
- обращению с отходами производства и потребления;
- охране поверхностных вод.

18.5.11 Для бытовых зданий следует предусматривать санитарно-бытовые помещения (гардеробные, душевые, умывальные комнаты с подводкой холодной и горячей воды, санузлы), помещения для сушки спецодежды и кратковременного пребывания работников (для работников, чьи рабочие места расположены на открытом воздухе), помещения приема пищи, кладовые для хранения чистой и загрязненной рабочей одежды, кабинеты или уголки по охране труда.

Число, размещение и площади бытовых зданий и помещений определяют в проектной документации в соответствии с требованиями СП 44.13330.

Санитарно-бытовые помещения, предназначенные для приема пищи и обеспечения личной гигиены работников, должны быть оборудованы устройствами питьевого водоснабжения, водопроводом, канализацией и отоплением.

Гардеробные для переодевания и хранения домашней и рабочей одежды, санузлы, душевые, умывальные оборудуются отдельно для мужчин и женщин. Для предприятий, цехов, участков, площадок и иных обособленных объектов с численностью до 15 работников на объекте допускаются совмещенные гардеробные, санузлы, душевые, умывальные.

Умывальные размещаются в помещениях, смежных с гардеробными, или в гардеробных, в специально отведенных местах.

Полы, стены и оборудование гардеробных, умывальных, душевых, туалетов, кабин для личной гигиены женщин, ручных и ножных ванн должны иметь покрытия из влагостойких материалов с гладкими поверхностями, устойчивыми к воздействию моющих, дезинфицирующих средств.

18.5.12 Санитарно-бытовые помещения для работников складов опасных грузов следует проектировать с местами раздельного хранения личной одежды и спецодежды; камерами и устройствами для сушки, обеспыливания, обеззараживания и обезвреживания спецодежды, обуви и индивидуальных средств защиты, для хранения и зарядки индивидуальных средств защиты (респираторов, противогазов).

18.5.13 В помещениях зарядных станций с устройством местных отсосов из зоны зарядки аккумуляторных батарей следует предусматривать изолированные отделения для зарядки аккумуляторов, приготовления и хранения щелочных электролитов, генераторные (машинные) отделения, мастерские и гаражи. Зарядка аккумуляторных батарей, приготовление и хранение электролитов недопустимы в других помещениях зарядных станций.

В гаражах и ремонтных мастерских следует предусматривать помещения для стоянки, наладки и ремонта машин и механизмов, площадки для обмывки, обеззараживания. Светильники в смотровых ямах устанавливают в соответствии с требованиями к осветительным приборам по ГОСТ Р 54984.

18.5.14 Для обслуживания разъездов, обгонных пунктов и промежуточных железнодорожных станций, расположенных в местностях с суровыми природно-климатическими условиями, в труднодоступных и малонаселенных районах допускается применять эксплуатационное обслуживание вахтовым методом.

При применении вахтового метода организации работ в составе проектной документации должна быть разработана технология обслуживания и эксплуатация станционных зданий и сооружений.

18.5.15 В горловинах раздельных пунктов с путевым развитием следует предусматривать здания (модульные сооружения) для кратковременного пребывания работников, выполняющих работы на раздельном пункте с путевым развитием (осмотрщиков и слесарей-ремонтников вагонов, электромехаников и монтеров устройств сигнализации, централизации и блокировки, связи и пути, чистильщиков стрелок и др.).

Проектирование указанных зданий (модульных сооружений) на раздельных пунктах с путевым развитием, расположенных в I и II климатических зонах (согласно приложению Б), обязательно в обоих горловинах.

На раздельных пунктах с путевым развитием, расположенных в III, IV и V климатических зонах, взамен указанных зданий (модульных сооружений) допускается обустройство помещений в объединенном служебно-техническом здании при условии, что расстояние от горловины раздельного пункта с путевым развитием до соответствующего служебно-технического здания не превышает 600 м.

18.5.16 Стрелочные посты следует располагать в горловинах парков со стороны крайних железнодорожных путей. В особо трудных условиях допускается иное расположение стрелочных постов.

18.5.17 Горловины раздельных пунктов с путевым развитием следует оборудовать системой оповещения о приближении поезда.

18.5.18 На вновь строящихся и реконструируемых железнодорожных станциях следует предусматривать рабочие площадки для составителей поездов, регулировщиков скорости движения вагонов, дежурных стрелочных постов, осмотрщиков вагонов, приемосдатчиков груза, почтовых отправок и багажа, экипировщиков локомотивов и вагонов.

Рабочие площадки следует располагать в свободном пространстве междупутья или со стороны крайнего железнодорожного пути в соответствии с ГОСТ 9238.

Рабочая зона регулировщика скорости движения вагонов должна располагаться в междупутьях шириной не менее 4800 мм. В рабочей зоне регулировщика скорости движения вагонов не должно быть крупного щебня, рыхлого песка, неровностей и посторонних предметов. Концы шпал и земляное полотно в рабочей зоне регулировщика скорости движения вагонов должны быть на уровне подошвы рельса.

18.5.19 В проектной документации для работников раздельного пункта с путевым развитием определяют маршруты безопасного прохода и переходов к местам выполнения работ и обратно.

Маршруты безопасного прохода следует предусматривать по освещенной территории раздельного пункта с путевым развитием.

Служебный проход через железнодорожные пути в одном уровне с верхом головки рельса, оборудуют настилом, указателями и знаками безопасности.

При пересечении служебного прохода с автотранспортным проездом, а также в местах выхода из зданий, расположенных вблизи автотранспортного проезда, предусматривают дорожные знаки по ГОСТ Р 52290.

18.5.20 Двери для входа и выхода зданий, расположенных в междупутье, на расстоянии менее 3 м от оси пути, проектируют направлением вдоль железнодорожного пути. Рядом с дверью параллельно железнодорожному пути предусматривают ограждение длиной от 3 до 5 м и высотой от 1 м до 1,2 м. Здания, находящиеся на расстоянии от 3 до 8 м от оси железнодорожного пути и имеющие выход прямо в сторону рельсовой колеи, должны иметь перед дверью барьер длиной 5 м и высотой от 1 м до 1,2 м.

Около выходов из таких помещений предусматривают систему оповещения о приближении поезда и предупреждающие знаки «Берегись поезда!». Ограждения должны быть окрашены в сигнальные цвета с чередованием черных и желтых полос под углом 45°.

18.5.21 На зданиях, сооружениях и устройствах, проектируемых вблизи железнодорожных путей, наносят предупреждающую окраску.

18.5.22 Схемы движения автотранспортных средств по территории раздельных пунктов с путевым развитием располагают на видных местах. В местах проезда автотранспортных средств по территории раздельного пункта с путевым развитием предусматривают освещение в соответствии с нормами по СП 52.13330.

Ширину прохода для работников принимают равной не менее 1,5 м, а для проезда транспортных средств – 3,5 м.

18.5.23 В местах выхода из помещений, расположенных вблизи автотранспортного проезда или железнодорожного пути, пересечения служебных переходов с автотранспортными проездами или железнодорожными путями необходимо предусматривать предупреждающие знаки «Берегись автомобиля!» или «Берегись поезда!».

18.5.24 Для вновь строящихся и реконструируемых раздельных пунктов с путевым развитием необходимо предусматривать территории для стоянок автомобилей и проездов пожарных машин. Для предотвращения несанкционированного въезда автотранспорта на территорию раздельного пункта с путевым развитием следует предусматривать заградительные устройства: шлагбаум, ворота и др.

18.5.25 При проектировании вновь строящихся и реконструируемых станционных зданий и сооружений для предотвращения несанкционированного доступа физических лиц, транспортных средств и грузов, взрывных устройств, оружия, боеприпасов следует предусматривать системы тревожной сигнализации, средства и системы контроля и управления доступом в соответствии с

ГОСТ Р 51241, средства и системы охранные телевизионные в соответствии с ГОСТ Р 51558.

Для обеспечения защищенности зданий и сооружений от террористических актов следует соблюдать требования СП 132.13330.

18.5.26 При проектировании вновь строящихся и реконструируемых станционных зданий, сооружений и устройств на отдельных пунктах с путевым развитием следует учитывать требования пожарной безопасности в соответствии с СП 153.13130.

18.5.27 При проектировании станционных зданий и сооружений должны выполняться требования к искусственному освещению в соответствии с нормами ГОСТ Р 54984 и требования к естественному и совмещенному освещению – по СП 52.13330.

18.5.28 На погранично-таможенном контрольном посту в проекте следует предусматривать путевое развитие, здание контрольного поста, досмотровую площадку, помещение для служебных собак и стоянку для служебного автотранспорта.

Периметр территории погранично-таможенного контрольного поста оборудуют сигнализационным ограждением (забором) высотой 2 м с калитками и воротами для въезда и выезда.

Территорию погранично-таможенного контрольного поста оснащают телевизионными системами. По внутреннему периметру забора предусматривают отсыпку грунта шириной от 8 до 12 м для установки сигнализационных устройств. Вдоль забора и железнодорожных путей устанавливают светильники, обеспечивающие освещенность не менее 50 лк.

18.5.29 Для выполнения приемо-сдаточных операций, пограничного, таможенного контроля на погранично-таможенном контрольном посту следует предусматривать:

- досмотровые платформы и эстакады с навесами;
- междупутья шириной не менее 5,3 м (где нет платформ и эстакад);
- освещенность на всем протяжении железнодорожного пути не менее 10 лк;
- не менее четырех переговорных колонок технологической связи у каждого железнодорожного пути для работников, выполняющих техническое обслуживание и коммерческий осмотр.

18.5.30 На досмотровой площадке погранично-таможенного контрольного поста следует предусматривать:

- железнодорожные пути (не менее двух на однопутной железнодорожной линии и трех на двухпутной) узкой, широкой или совмещенной колеи, расположенные на прямом участке площадки и имеющие освещенность не менее 100 лк (расстояние между осями железнодорожных путей следует проектировать не менее 5 м);
- перекидные мостики с ограждениями, прожекторами и отапливаемыми кабинами (размером 1,5×1,5×2 м) для ведения наблюдения и осмотра составов сверху, над железнодорожными путями, перед въездом на контрольный пост со стороны границы и со стороны тыла, с учетом размещения между мостиками состава поезда максимальной длины;
- досмотровые колодцы (размером 1,5×1×1,5 м) с крышками для осмотра составов поездов снизу, располагаемые вблизи перекидных мостиков на расстоянии 1 м от ближайшего рельса и оборудуемые прожекторами;
- железнодорожный путь для стоянки отцепленных вагонов.

18.5.31 Помещение для служебных собак на погранично-таможенном контрольном посту следует защищать от дождя, ветра, зимнего холода и летней жары, ограждать от доступа посторонних лиц и шума.

Участок для размещения собак ограждают сплошным забором высотой не менее 2 м.

18.5.32 Во всех помещениях погранично-таможенного контрольного поста, на наблюдательных вышках, перекидных мостиках, шлагбаумах, в досмотровых колодцах устанавливают телефонные аппараты внутренней автоматической телефонной станции.

18.5.33 Для технического обслуживания, текущего ремонта, сборки и разборки вагонных замедлителей на железнодорожных станциях с сортировочными горками следует предусматривать механизированную ремонтную площадку длиной от 80 до 100 м, оборудованную подъемно-транспортными и другими механизмами, включая козловой кран грузоподъемностью не менее 8 т. Объекты обслуживания следует увязывать между собой бетонными или асфальтовыми дорожками, которые обеспечивают передвижение автопогрузчиков, электрокаров и других подвижных средств малой механизации.

На ремонтных площадках следует предусматривать крытое помещение с наружной части путей на расстоянии 5 м от них и площадью от 8 до 12 м для размещения работников на время роспуска составов. Это помещение оборудуют телефонной связью с горочным постом.

18.5.34 Размещение и группировку проектируемых зданий, сооружений и устройств на территории раздельных пунктов с путевым развитием следует проводить с учетом пожарной безопасности смежно расположенных объектов, розы ветров, рельефа местности и сейсмичности района, а также с учетом перспективы развития раздельного пункта с путевым развитием. Величина противопожарных разрывов между зданиями, сооружениями и устройствами должна устанавливаться в соответствии с требованиями СП 18.13330, СП 42.13330 и других соответствующих нормативных документов.

Расстояние от оси крайнего железнодорожного пути до лесных массивов следует проектировать не менее 15 м.

Расстояния от границы полосы отвода железнодорожных путей до одноэтажных строений II степени огнестойкости (гаражей для легковых автомобилей, принадлежащих гражданам), должны составлять не менее 10 м, при этом должны отсутствовать оконные проемы и выходы в сторону железнодорожного пути.

18.5.35 Автомобильные дороги, проезды и подъезды к пожарным водоемосточникам (гидрантам, водоемам – искусственным и естественным), зданиям и сооружениям, а также железнодорожные переезды должны иметь твердое покрытие и в ночное время освещаться.

Допускается использование для подъезда спланированных поверхностей.

18.5.36 Устройства железнодорожной автоматики и телемеханики следует размещать в служебно-технических зданиях железнодорожной автоматики и телемеханики.

При проектировании принимают во внимание, что к основным служебно-техническим зданиям железнодорожной автоматики и телемеханики относят:

- посты электрической централизации стрелок и светофоров;
- маневровые вышки, маневровые посты;
- посты горочной автоматической централизации;
- посты диспетчерской централизации;
- здание резервной электростанции;
- производственные базы и участки по техническому обслуживанию и ремонту, устройств железнодорожной автоматики и телемеханики (здания ремонтно-технологического участка);

- технические ангара и административно-бытовые корпуса линейно-производственных участков (здания линейно-производственного участка сигнализации, централизации и блокировки).

Устройства железнодорожной автоматики, телемеханики и связи следует размещать в единых служебно-технических зданиях (совмещенные посты электрической централизации и связи, объединенные посты горочной и электрической централизации и т.д.). Допускается отступление от указанного требования при соответствующем технико-экономическом обосновании в проектной документации.

Служебно-технические здания железнодорожной автоматики и телемеханики проектируют капитальными, в том числе из металлических конструкций, а также модульными контейнерного типа.

Возможно размещение отдельных устройств железнодорожной автоматики и телемеханики в мобильных (инвентарных) зданиях и сооружениях.

Служебно-технические здания железнодорожной автоматики и телемеханики, за исключением зданий административно-бытового назначения, проектируют в соответствии с требованиями СП 56.13330.

Служебно-технические здания административно-бытового назначения проектируют в соответствии с требованиями СП 44.13330.

Служебно-технические здания железнодорожной автоматики и телемеханики оборудуют:

- санитарно-техническими системами (водоснабжение, канализация, теплоснабжение, отопление, вентиляция);
- электроосвещением и электрооборудованием;
- системами заземления и молниезащиты;
- системой уравнивания потенциалов;
- системами телефонизации;
- системами радиофикации;
- системами охранной сигнализации.

Оборудование служебно-технических зданий железнодорожной автоматики и телемеханики установками автоматического пожаротушения и пожарной сигнализации производят по СП 153.13130.

При необходимости либо по требованию владельца инфраструктуры служебно-технические здания железнодорожной автоматики и телемеханики оборудуют следующими основными системами:

- кондиционирования;
- климат-контроля;
- часофикации;
- газификации;
- контроля доступа;
- видеонаблюдения;
- локальными вычислительными сетями, структурированными кабельными системами;

- другими системами, не оказывающими негативное воздействие, а также помехи на технологический процесс и функционирование технологического оборудования, включенного в контур управления движения поездов.

При проектировании допустимо отсутствие внутренних водопровода и канализации на площадках, где указанные коммуникации (сети) отсутствуют, а их строительство экономически не оправдано.

18.5.37 При проектировании устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи на новых и реконструированных линиях, дополнительных главных путях, развитии сортировочных станций необходимо предусматривать:

- здание производственной базы технического обслуживания и ремонта в комплексе с производственными участками централизованного ремонта и замены устройств железнодорожной автоматики и телемеханики – в пунктах расположения линейных предприятий, обслуживающих устройства железнодорожной автоматики и телемеханики;

- здания линейных производственных участков, технического обслуживания с мастерскими и гаражами, при необходимости, через каждые 60–100 км;

- в локомотивных депо – цеха автостопов и контрольные пункты.

При строительстве автоблокировки на участках железнодорожных линий с автономной тягой при необходимости для обслуживания ЛЭП АБ следует сооружать:

- на каждые 40–50 км линий – один монтерский пункт;

- на каждые 150–200 км линий, при обосновании – здание района электроснабжения.

Для обслуживания ЛЭП АБ на железнодорожных линиях с электротягой следует использовать производственную базу, предназначенную для обслуживания устройств электроснабжения нетяговых потребителей.

18.5.38 На границах зон с постоянным присутствием опасных производственных факторов должны быть установлены защитные ограждения, а на границах зон с возможным воздействием опасных производственных факторов – сигнальные ограждения, сигнальная разметка и знаки безопасности в соответствии с ГОСТ 12.4.026.

18.5.39 К зданиям (в том числе модульного типа), расположенным непосредственно в парках железнодорожных станций, следует предусматривать подвод систем водоснабжения и водоотведения. Также для указанных зданий следует предусматривать устройство отапливаемых санитарных узлов.

18.5.40 Эстакады, предназначенные для проведения коммерческого осмотра, следует проектировать с ограждением высотой не менее 1,1 м.

18.6 Водоснабжение, водоотведение и теплоснабжение объектов железнодорожного транспорта на раздельных пунктах с путевым развитием

18.6.1 Устройство наружных сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения на раздельных пунктах с путевым развитием следует проектировать в соответствии с требованиями к наружным системам водоснабжения по СП 31.13330 и водоотведения – по СП 32.13330.

18.6.2 Водоснабжение предусматривается для удовлетворения хозяйственно-питьевых, производственных и противопожарных потребностей железнодорожных станций, поселков, а в необходимых случаях – разъездов, обгонных пунктов и отдельных линейных объектов.

18.6.3 Схема водоснабжения принимается в зависимости от конкретных условий района расположения раздельных пунктов с путевым развитием.

Водопроводную сеть следует проектировать по кольцевой схеме.

Водоснабжение следует предусматривать с использованием районных, городских, промышленных и сельских систем водоснабжения или кооперированного их строительства, а при отсутствии или невозможности их использования следует проектировать нецентрализованные системы водоснабжения или обеспечивать привозное снабжение водой потребителей в соответствии с законодательством Российской Федерации в области водоснабжения и водоотведения в области использования природных ресурсов.

18.6.4 На приемо-отправочных путях для снабжения хозяйственно-питьевой водой транзитных грузовых или пассажирских поездов следует предусматривать установку в междупутьях заправочных кранов.

Расстояние между заправочными кранами принимают равным не более 25 м.

При выборе типа кранов следует учитывать их способность обеспечивать заправку водой вагонов пассажирских поездов по времени не более 15 мин.

Отвод воды от заправочных кранов следует предусматривать с учетом соблюдения санитарных требований.

18.6.5 Для использования воды в производственных целях (охлаждение агрегатов, обмывка оборудования и подвижного состава и др.) следует проектировать оборотные системы водоснабжения с повторным использованием очищенных производственных и поверхностных сточных вод.

18.6.6 Для раздельных пунктов с путевым развитием с централизованным водоснабжением следует проектировать системы водоотведения бытовых, производственных и поверхностных сточных вод.

На раздельных пунктах с путевым развитием и других объектах, где централизованное водоснабжение не предусмотрено, по согласованию с санитарно-эпидемиологической службой следует размещать люфт-клозеты с водонепроницаемыми стенками и дном.

18.6.7 На раздельных пунктах с путевым развитием схему водоотведения следует увязывать с районными генеральными планами, существующими или проектируемыми системами водоотведения. При их отсутствии следует предусматривать собственную систему централизованного водоотведения.

18.6.8 Пересечения железных дорог водопроводными и водоотводящими трубопроводами, трубопроводами теплоснабжения на раздельных пунктах с путевым развитием следует проектировать в соответствии с требованиями 13.3.

18.6.9 Водопроводные и напорные водоотводящие сети, прокладываемые в пределах раздельного пункта с путевым развитием вне железнодорожных путей, при пересечении железнодорожного пути в защитном футляре, следует выполнять из стальных, чугунных и пластмассовых труб, а водоотводные самотечные – из чугунных (водопроводных) и пластмассовых труб в соответствии с требованиями СП 31.13330 и СП 32.13330.

18.6.10 Для системы теплоснабжения предусматривают требования:

- к тепловым сетям – по СП 124.13330;
- к изоляции оборудования и трубопроводов – по СП 61.13330;
- к котельным установкам – по СП 89.13330;
- к тепловым сетям бесканальной прокладки – по [83].

18.6.11 Необходимая степень надежности (категория) источников тепла систем теплоснабжения должна определяться категорией подключаемых потребителей тепла. Перечень зданий и сооружений предприятий-потребителей первой категории, которым необходима постоянная подача тепла, устанавливают в задании на проектирование, для остальных зданий и сооружений в соответствии с СП 124.13330 и [57].

18.6.12 Для снабжения потребителей теплом следует предусматривать использование в качестве теплоносителя горячую воду или пар. Применение пара допускается для технологических процессов при технико-экономическом обосновании. Для нужд теплоснабжения допускают использование электроэнергии и нетрадиционных источников тепла: солнечную энергию, энергию, возникающую в результате химических реакций и др.

18.6.13 Теплоснабжение всех объектов следует проектировать централизованным с использованием высокоэффективных источников тепла.

Устройство самостоятельных котельных для отдельных групп потребителей допускается только при соответствующем технико-экономическом обосновании.

При обеспечении зданий теплоснабжением следует устанавливать расход тепла для каждого здания.

Для системы теплоснабжения следует предусматривать:

- автоматическое регулирование температуры теплоносителя для внутренних систем теплоснабжения здания по температурному графику;
- поддержание температуры воздуха для систем воздушного отопления, приточной вентиляции и кондиционирования.

18.6.14 Снабжение горячей водой или паром на объектах сортировочных, участковых и других крупных железнодорожных станций следует осуществлять путем присоединения к тепловым сетям теплоэлектроцентралей, а при их отсутствии – от существующих или вновь сооружаемых котельных.

18.6.15 Теплоснабжение зданий и сооружений на разъездах, обгонных пунктах и промежуточных железнодорожных станциях при отсутствии централизованного источника тепла следует предусматривать от местных систем теплоснабжения:

- топочных, оборудованных котлами мощностью до 100 кВт;
- печей на твердом топливе.

Для теплоснабжения небольших отдельно стоящих объектов (посты электрической централизации, стрелочные посты, пункты временного пребывания (передвижные пункты – модульные пункты), насосные станции, дежурные пункты районов контактной сети, районов электроснабжения, монтерских пунктов и др.) следует применять в качестве источников тепла электроэнергию по согласованию с территориальными органами Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор).

Расход потребления тепловой энергии устанавливают с учетом обеспечения работы систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, систем горячего водоснабжения и технологического теплоснабжения объекта.

18.6.16 Тепловые сети следует проектировать надземно на низких отдельно стоящих опорах в местах, отведенных для прокладки коммуникаций.

В особо трудных условиях допускается предусматривать подземную прокладку тепловых сетей.

18.6.17 При проектировании тепловых сетей на отдельных пунктах с путевым развитием необходимо ограничиваться возможно меньшим числом пересечений сетей со станционными путями.

18.6.18 В районах распространения многолетнемерзлых грунтов для размещения котельных следует выбирать площадки с непросадочными (при оттаивании) грунтами. Котельные следует располагать ниже по рельефу от жилой и производственной застройки. Нельзя располагать котельные в бессточных котлованах и лощинах.

18.6.19 При проектировании противопожарной защиты в системах отопления сооружений и устройств следует руководствоваться требованиями СП 7.13130, а также отраслевыми нормами проектирования.

18.6.20 Для источников противопожарного водоснабжения на территории отдельных пунктов с путевым развитием необходимо предусматривать требования пожарной безопасности к системам наружного противопожарного водоснабжения по СП 8.13130, к системам внутреннего противопожарного водопровода станционных зданий и сооружений – по СП 10.13130.

18.6.21 Противопожарное водоснабжение в парках станций, на которых производятся расформирование, формирование, погрузочно-разгрузочные операции и отстой составов или группы вагонов свыше 20 единиц подвижного

состава необходимо предусматривать из водопровода, объединенного с водопроводом станций или водопроводом городской сети.

При числе единиц подвижного состава на станции до 20 противопожарное водоснабжение допускается предусматривать из пожарных водоемов или естественных водоисточников. При организации противопожарного водоснабжения из пожарных водоемов их расстояние до крайнего железнодорожного пути парка станции должно быть не более 100 м, а из естественных водоисточников – не более 500 м с обязательным устройством к ним дорог, площадок размером 18×18 м для разворота пожарной техники и пирсов для забора воды с установкой не менее пяти автомобилей.

18.6.22 Расходы воды на наружное пожаротушение (на один пожар) подвижного состава с твердыми горючими материалами и веществами, находящегося в парках участковой, сортировочной, грузовой или пассажирской станций в целом надлежит принимать по таблице 18.1.

Таблица 18.1 – Расход воды на наружное пожаротушение

Расчетное число вагонов в парке или на станции	100	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	Более 2000
Расход воды, л/с	30	50	70	95	110	125	140	150	160	165	170	175

Расчетное число вагонов следует принимать для сортировочной, участковой и грузовой станций по одному парку с максимальным числом путей и подвижного состава, для пассажирской и промежуточной станции – в целом по станции.

Расчетное число вагонов необходимо определять по формуле (с учетом перспектив развития станции)

$$N_B = \frac{N_{\Pi} \cdot L_{\Pi} \cdot \gamma}{L_B}, \quad (18.1)$$

где N_B – число вагонов в парке или на станции в часы их максимальной загрузки, ваг;

N_{Π} – число путей в парке или на станции, шт;

L_{Π} – полезная длина путей парка (станции), м;

L_B – средняя длина одного вагона, м;

γ – плотность (уровень) заполнения путей вагонами, д. ед., но не менее 0,5.

При наличии в парке сортировочной, участковой или грузовой станций одновременно с вагонами цистерн с легковоспламеняющимися или горючими жидкостями расход воды на наружное пожаротушение необходимо принимать согласно 18.6.23.

Окончательно расчетный расход воды на пожаротушение в парке станции принимается по большему расходу воды согласно требованиям 8.6.22 и 18.6.23 с учетом 18.6.24.

18.6.23 При наличии в парке сортировочной, участковой и грузовой станций до 20 цистерн с легковоспламеняющимися или горючими жидкостями расход воды на пожаротушение следует принимать 110 л/с, до 50 цистерн – 140 л/с, до 100 цистерн – 165 л/с, более 100 цистерн – 195 л/с независимо от числа вагонов с твердыми горючими материалами.

При расчете объема резервуаров для хранения неприкосновенного противопожарного запаса воды для пенообразования (тушения пеной) необходимо принимать расход воды 80 л/с в течение 10 мин (с учетом трехкратного запаса), а на

охлаждение цистерн 30, 60, 85 и 115 л/с в течение трех часов, соответственно, для 20, 50, 100 и более 100 цистерн в парке станции.

18.6.24 При расчетном расходе воды на пожаротушение в парках станции более 110 л/с недостающий расход воды допускается предусматривать из пожарных водоемов.

18.6.25 Расстояние между пожарными водоемами должно быть не более 300 м. Вместимость водоемов необходимо принимать исходя из расчетного расхода воды на тушение пожара в парке станции.

18.6.26 Сеть противопожарного водопровода следует принимать кольцевой. При числе станционных путей до 5 кольцевую сеть противопожарного водопровода допускается располагать с одной стороны путей. Диаметр сети противопожарного водопровода необходимо принимать исходя из обеспечения расчетного расхода воды на наружное пожаротушение и давления у наиболее удаленных пожарных гидрантов не менее 0,4 МПа. Расстояние между пожарными гидрантами должно быть не более 150 м.

18.6.27 В зданиях тяговых подстанций железнодорожных линий внутренний противопожарный водопровод проектировать не следует.

18.6.28 Устройства наружного пожаротушения зданий, сооружений и оборудования тяговых подстанций железнодорожных линий независимо от напряжения и единичной мощности трансформаторов допускается не предусматривать при отсутствии в местах их расположения систем централизованного водоснабжения.

При расстоянии тяговых подстанций до систем централизованного водоснабжения не более 500 м наружное пожаротушение зданий, сооружений и оборудования тяговых подстанций с трансформаторами единичной мощностью 63 МВт и более следует предусматривать из этих систем или из емкостей (резервуаров, водоемов), пополняющихся из водопровода.

Расчетный пожарный расход воды должен приниматься наибольшим из необходимых для тушения пожара зданий тяговых подстанций или масляных трансформаторов.

18.6.29 При проектировании зданий для устройств сигнализации, блокировки и связи на промежуточных станциях, разъездах, обгонных пунктах и пассажирских остановочных пунктах, где отсутствуют системы централизованного водоснабжения, при объеме зданий до 1000 м³ устройства наружного и внутреннего пожаротушения допускается не предусматривать.

18.6.30 Проектные решения схем производственного водоснабжения и водоотведения проектируемых предприятий должны соответствовать положениям территориальных комплексных схем охраны природы и комплексного использования водных ресурсов. Балансовая схема водопользования проектируемого объекта разрабатывается в увязке с балансом водопотребления и водоотведения района, в котором располагается данный объект, при максимальном использовании для производственного водоснабжения локальных и объединенных схем оборотного и замкнутого водоснабжения, незагрязненных (условно чистых), очищенных производственных и поверхностных сточных вод.

На железнодорожных объектах хозяйственно-бытовые стоки отделяются от производственных. Сброс смеси хозяйственно-бытовых, производственных и поверхностных сточных вод или только производственных и (или) поверхностных сточных вод в систему городской (узловой) канализации допускается при условии, что качественный состав стоков соответствует требованиям СП 32.13330 и правилам приема сточных вод в систему водоотведения населенных пунктов. При необходимости загрязненные производственные сточные воды подвергаются очистке на локальных сооружениях. При отсутствии городской (узловой)

канализации сброс хозяйственно-бытовых стоков в открытый водоем проводится только после соответствующей очистки и обеззараживания стоков с соблюдением требований [58], [59].

18.6.31 Замкнутая система водоснабжения должна включать оборотные контуры, охватывающие основные технологические процессы: обмывки локомотивов (дизель-поездов, моторвагонных секций), щелочных моющих растворов, мойки подшипников, окрасочных установок, поверхностного стока депо, охлаждения оборудования.

Замкнутая система водоснабжения на пункте обмывки пассажирских вагонов (моторвагонных секций, дизель-поездов) должна включать водооборотный контур обмывки вагонов; контур моющего раствора; контур сбора, очистки и использования поверхностного стока.

18.6.32 Для очистки стоков с территорий отдельных пунктов с путевым развитием следует предусматривать очистные сооружения (песколовки, усреднители, флотаторы-отстойники, механические фильтры и др.) согласно СП 32.13330.

18.6.33 Площадки сооружений водоподготовки систем водоснабжения и очистных сооружений систем водоотведения следует располагать за пределами прибрежных защитных полос, мест размещения подземных полезных ископаемых и зон питания подземных водных источников. Необходимо учитывать характер прилегающей территории и преобладающее направление ветра. Трассы трубопроводов следует прокладывать с минимальным нарушением пахотных земель и лесных угодий, используя для этих целей, при наличии соответствующих согласований, полосы отвода земель автомобильных и железных дорог, трассы линий электропередачи, полевые дороги и лесные просеки.

18.6.34 Водозабор и сброс очищенных сточных вод на водотоках и водоемах рыбохозяйственного значения не допускается размещать в местах нерестилищ, нагула молоди, зимовальных ям и т.п.

Следует предусматривать берегозащитные сооружения, минимальное стеснение живого сечения водотока, защиту рыбы от попадания в водоприемник, а также мероприятия, исключающие попадание активного хлора в источник водоснабжения и загрязнение прилегающей территории и атмосферы в процессе хлорирования воды при водозаборе.

При водозаборах из подземных источников или закачке стоков под землю (шахты отработанные и т. п.) необходимо предусматривать мероприятия, исключающие негативное влияние понижения уровня подземных вод при водоотборе и загрязнение водоносного слоя при закачке стоков на окружающую природную среду и жизнедеятельность населения.

18.6.35 При проектировании очистных сооружений предусматриваются эффективное использование территории, сокращение протяженности коммуникаций с соблюдением технологических, санитарно-гигиенических и противопожарных требований. Вертикальная планировка территории проводится с учетом технологических требований при максимальном сохранении естественного рельефа и отвода поверхностного стока со скоростями, исключающими эрозию почвы. Хлораторные и склады сильнодействующих ядовитых веществ размещаются на определенных нормах расстояниях от жилой застройки и рабочих мест обслуживающего персонала с учетом господствующего направления ветров. Емкостные сооружения, предназначенные для приготовления и хранения растворов реагентов или для приема загрязненных сточных вод, должны оборудоваться фильтрационными устройствами. Необходимо предусматривать аварийные емкости и усреднители для сбора и возврата на очистные сооружения аварийных сбросов загрязненных сточных вод.

Трубопроводы, транспортирующие агрессивные и токсичные вещества, должны укладываться в каналах. Способ сброса очищенных сточных вод в водоемы следует обосновать в проектной документации.

19 Охрана окружающей среды

19.1 Требования к размещению железнодорожных линий и объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта

19.1.1 При разработке мероприятий по охране окружающей среды следует учитывать:

а) результаты оценки воздействия на окружающую среду, в том числе расчетов уровня шумового и вибрационного воздействия на прилегающую территорию жилой застройки с учетом фона по указанным воздействиям;

б) перечень мероприятий по предотвращению и (или) снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов на период строительства, реконструкции, капитального ремонта и эксплуатации линейного объекта, включающий:

- мероприятия по охране атмосферного воздуха;
- мероприятия по охране и рациональному использованию земельных ресурсов и почвенного покрова;
- мероприятия по рациональному использованию и охране вод и водных биоресурсов на пересекаемых линейным объектом реках и иных водных объектах;
- мероприятия по рациональному использованию общераспространенных полезных ископаемых, используемых при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте;
- мероприятия по обращению с отходами производства и потребления;
- мероприятия по охране недр и континентального шельфа Российской Федерации;
- мероприятия по охране растительного и животного мира (при наличии объектов растительного и животного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации и красные книги субъектов Российской Федерации, отдельно указываются мероприятия по охране таких объектов), в том числе:
 - мероприятия по сохранению среды обитания животных, путей их миграции, доступа в нерестилища рыб;
 - сведения о местах хранения отвалов растительного грунта, а также местонахождении карьеров, резервов грунта, кавальеров;
 - программу производственного экологического контроля (мониторинга) за характером изменения всех компонентов экосистемы при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте и эксплуатации линейного объекта, а также при авариях на его отдельных участках;
 - программу специальных наблюдений за линейным объектом на участках, подверженных опасным природным воздействиям;
 - конструктивные решения и защитные устройства, предотвращающие попадание животных на территорию тяговых и трансформаторных подстанций, иных зданий и сооружений линейного объекта, а также под транспортные средства и в работающие механизмы;
 - мероприятия по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения на территории жилой застройки и других нормируемых территориях;

19.1.2 Размещение железных дорог и объектов железнодорожной инфраструктуры допускается в соответствии с целевым назначением земельного участка и его разрешенным использованием с соблюдением требований градостроительных регламентов, строительных, экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и иных правил, нормативов, в том числе учитывая ограничения использования земельных участков в случае установления зон с особыми условиями использования территорий в соответствии с [22, статья 105].

Размещение железных дорог и объектов железнодорожной инфраструктуры не допускается:

а) в первом поясе зоны санитарной охраны подземных и поверхностных источников водоснабжения в соответствии с [60];

б) на территории отдельных категорий лесов, лесопарковых зонах в соответствии с [22];

в) в нарушение требований к осуществлению деятельности в границах территории объекта культурного наследия и особый режим использования земельного участка, водного объекта или его части, в границах которых располагается объект археологического наследия;

г) на участках, загрязненных органическими или опасными отходами, в соответствии с требованиями СП 127.13330.

19.1.3 Размещение железнодорожных линий и объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта на землях особо охраняемых природных территорий, в том числе заповедников и их охранных зон, осуществляется в соответствии с [26], [61], [62] и основными видами разрешенного использования земельных участков, расположенных в границах особо охраняемых природных территорий, определенными положением об особо охраняемой природной территории.

19.1.4 Земельные участки железных дорог и объектов железнодорожной инфраструктуры размещаются на территориях, предусмотренных правилами землепользования и застройки.

19.1.5 Установление санитарно-защитных зон осуществляется в соответствии с [63] и [64].

19.1.6 При проектировании объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта должны применяться ресурсосберегающие и иные наилучшие доступные технологии, способствующие охране окружающей среды, в соответствии с [18].

19.2 Мероприятия по охране атмосферного воздуха (от химического и физического загрязнения)

19.2.1 При проектировании, строительстве, реконструкции и эксплуатации железнодорожных линий и объектов железнодорожной инфраструктуры в период эксплуатации в штатном режиме необходимо обеспечивать соблюдение гигиенических нормативов по предельно допустимым концентрациям загрязняющих веществ (далее ПДК), ориентировочным безопасным уровням воздействия (далее – ОБУВ), предельно допустимым уровням физического воздействия (далее – ПДУ), а также по биологическим факторам, обеспечивающих их безопасность для здоровья человека [58], [59].

19.2.2 Не допускается превышение гигиенических нормативов содержания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе: в жилой зоне не более 1,0 ПДК (ОБУВ); на территории, выделенной в документах градостроительного зонирования, решениях органов местного самоуправления для организации курортных зон, размещения санаториев, домов отдыха, пансионатов, туристских баз,

организованного отдыха населения, в том числе пляжей, парков, спортивных баз и их сооружений на открытом воздухе, а также на территориях размещения лечебно-профилактических учреждений длительного пребывания больных и центров реабилитации не более 0,8 ПДК (ОБУВ).

Уровень физического воздействия на атмосферный воздух от железнодорожного транспорта и объектов инфраструктуры железной дороги (шум, вибрация, инфразвук) не должен превышать ПДУ [58], [59].

19.2.3 Определение качественного и количественного состава выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух осуществляется инструментальными и расчетными методами, выполненными в соответствии с утвержденными методиками.

Метод расчета рассеивания выбросов загрязняющих веществ в атмосферном воздухе приведен в [65].

Расчет уровней шумового воздействия от железнодорожного транспорта производится в соответствии с СП 51.13330; ГОСТ 33325; ГОСТ 31295.1, ГОСТ 31295.2, СП 276.1325800.

Состав и объем шумозащитных мероприятий (возведение шумозащитных вертикальных стенок-экранов, шумозащитных земляных валов, перевод зданий в шумозащитное исполнение и пр.) необходимо определять в соответствии с ГОСТ 33325 на основании соответствующего технико-экономического сравнения. Критерием выбора конкретной величины, на которую можно снизить расчетное значение уровня шума за счет применения шлифования рельсов (из диапазона 3-7 дБА) [ГОСТ 33325–2015, пункт 10.3], являются результаты проведения измерений шума до шлифования рельсов и после на объекте-аналоге с последующим расчетом разности полученных уровней.

19.2.4 По результатам расчетов уровня физического воздействия на атмосферный воздух с учетом фоновых значений определяются границы допустимого физического воздействия для линейных объектов.

В проекте санитарно-защитной зоны на строительство новых, реконструкцию или техническое перевооружение действующих промышленных объектов, производств и сооружений должны быть предусмотрены мероприятия от воздействия выбросов химических примесей в атмосферный воздух и физического воздействия в соответствии с [64].

19.3 Мероприятия по охране и рациональному использованию земельных ресурсов и почвенного покрова

19.3.1 Для охраны земель в период строительства и реконструкции объектов следует обеспечивать следующие меры:

- целевое использование земель;
- при отводе земель под строения и сооружения отчуждаемая площадь должна быть технико-экономически обоснована, не превышать установленных нормативными актами пределов отвода, при планировании должно использоваться рациональное совмещение размещаемых объектов;
- предупреждение территориального разобщения земель;
- максимальное снижение интенсивности негативного воздействия на территорию объекта и прилегающие земли;
- охрана и рациональное использование плодородного слоя почвы;
- рекультивация нарушенных земель;

- защиту земель от водной и ветровой эрозии, подтопления, заболачивания, уплотнения, загрязнения отходами производства и потребления, химическими веществами;

- благоустройство территории предприятия в соответствии с СП 403.1325800;
- производственный контроль и мониторинг за состоянием почвенного покрова.

19.3.2 Использование земельных участков должно осуществляться в соответствии с видом их разрешенного использования, способами, которые не должны наносить вред окружающей среде, в том числе почвенному покрову.

При размещении объектов строительства необходимо учитывать условия и ограничения использования земель, устанавливаемые законодательством Российской Федерации и ее субъектов.

19.3.3 При проведении связанных с нарушением почвенного слоя работах следует предусматривать снятие плодородного слоя почвы, который, при необходимости, перемещается в отвал и используется для последующей рекультивации или благоустройства. Целесообразность использования снимаемого плодородного слоя, его мощность определяется в ходе инженерно-экологических изысканий. Содержание загрязняющих веществ в почве должно соответствовать санитарным нормам в зависимости от их хозяйственного использования.

Производство работ следует осуществлять в соответствии с ГОСТ 17.4.3.02, ГОСТ Р 58486.

19.3.4 В случае ухудшения качества земель в результате негативного воздействия в ходе строительства и реконструкции объекта следует предусматривать мероприятия по рекультивации, обеспечивающие их приведение в состояние, пригодное для использования в соответствии с целевым назначением и видом разрешенного использования, в том числе путем устранения последствий загрязнения почвы, восстановления плодородного слоя почвы и создания защитных лесных насаждений и пр. в соответствии с ГОСТ Р 59057 и [66].

Рекультивацию следует осуществлять в соответствии с разрабатываемым проектом рекультивации земель путем проведения технических и (или) биологических мероприятий.

19.4 Мероприятия по рациональному использованию и охране вод и водных биоресурсов на пересекаемых линейным объектом реках и иных водных объектах

19.4.1 Баланс водопотребления и водоотведения проектируемого объекта должен учитывать нормы водопотребления и водоотведения.

19.4.2 При проектировании, строительстве и вводе в эксплуатацию новых и реконструируемых предприятий, сооружений и других объектов, влияющих на состояние водных объектов, следует предусматривать и осуществлять необходимые мероприятия по очистке сточных вод с последующим их согласованием с территориальным органом Федерального агентства по рыболовству в соответствии с [67].

Запрещено необоснованное использование воды питьевого качества из центральных систем питьевого водоснабжения и подземных источников для технического водоснабжения.

19.4.3 Сбор, отвод, очистка и выпуск сточных вод необходимо осуществлять с учетом вида сточных вод, их состава и концентрации загрязняющих веществ в них в соответствии с [21], [59], [60].

Выбор схем и систем водоотведения объектов следует проводить с учетом требований к очистке сточных при выпуске их в водный объект или в сети канализации.

Степень очистки сточных вод, сбрасываемых в водные объекты, должна учитывать категорию водопользования водного объекта и соответствовать санитарно-гигиеническим нормам и нормативам качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения. Качество очищенных поверхностных сточных вод, допущенных к сбросу через центральные системы водоснабжения в водные объекты, должно удовлетворять нормативным показателям допустимых концентраций загрязняющих веществ в соответствии с [69].

19.4.4 На проектируемых объектах должна быть предусмотрена очистка поверхностных вод. При этом должно быть исключено отведение в централизованные ливневые системы водоотведения хозяйственно-бытовых сточных вод, а также жидких бытовых и промышленных отходов в соответствии с [69], СП 32.13330.2018 (пункт 7.1.1).

19.4.5 Концентрации загрязняющих веществ в отводимых сточных водах железнодорожного транспорта следует учитывать в соответствии с [58], [69], [85], а также нормативами состава сточных вод, установленными органами местного самоуправления.

19.4.6 При сбросе сточных вод в водный объект необходимо учитывать требования [21, статьи 44, 56, 65].

19.4.7 При разработке проектной документации следует учитывать запреты и ограничения при размещении объекта в зонах санитарной охраны источников водоснабжения, в которых:

- сброс сточных вод регламентируется в соответствии с требованиями [59], [21, статья 44];

- в границах I пояса ЗСО подземных и поверхностных источников водоснабжения запрещены все виды строительства, не имеющие непосредственного отношения к эксплуатации, реконструкции и расширению водопроводных сооружений [60, пункты 3.2.1.2, 3.3.1.1]).

- запрещена закачка отработанных вод в подземные горизонты, подземное складирование твердых отходов и разработка недр земли [60, пункт 3.2.2.3]).

Введены ограничения при осуществлении работ, в том числе добыча песка, гравия, дноуглубительных работ, в пределах акватории ЗСО (работы допускаются по согласованию с органами санитарно-эпидемиологического надзора лишь при обосновании гидрологическими расчетами отсутствия ухудшения качества воды в створе водозабора) [60, пункт 3.3.2.4].

19.4.8 В соответствии с [27, статья 50] строительство и реконструкция объектов капитального строительства, внедрение новых технологических процессов и осуществление иной деятельности, оказывающей воздействие на водные биологические ресурсы и среду их обитания, осуществляются только по согласованию с Федеральным агентством по рыболовству в порядке, установленном в [67].

19.5 Мероприятия по охране растительности и животного мира

19.5.1 Мероприятия по охране растительного и животного мира должны предусматривать технические, организационные, ограничительные, восстановительные и компенсационные мероприятия в соответствии с [23] и [24].

19.5.2 Возможность размещения объекта на территории лесов, имеющих защитный статус, предусматривается в соответствии с [23, статья 111], [70], [71].

19.5.3 При переводе земель лесного фонда в земли иных категорий, в том числе без принятия решения о переводе земельных участков из состава земель лесного фонда в земли иных категорий, необходимо обеспечить лесовосстановление или лесоразведение на площади, равной площади лесных земель, находящихся на таком земельном участке, исключаемом из состава земель лесного фонда, за исключением проведения выборочных и сплошных рубок в целях обеспечения безопасности граждан и создания необходимых условий для эксплуатации линейных объектов, в том числе в охранных зонах и санитарно-защитных зонах, предназначенных для обеспечения безопасности граждан и создания необходимых условий для эксплуатации соответствующих объектов [72], [73].

В мероприятиях по лесовосстановлению следует предусмотреть:

- планирование – определение местоположения и ежегодный учет площадей земель;
- обследование участков земель;
- проектирование работ по лесовосстановлению;
- выполнение работ по лесовосстановлению;
- приемку выполненных работ по лесовосстановлению (далее – приемка работ);
- инвентаризацию мероприятий по искусственному и комбинированному лесовосстановлению.

19.5.4 Для минимизации воздействия в период строительства и эксплуатации объекта все технологические процессы должны осуществляться строго в границах отведенной территории, содержание которой должно обеспечиваться в соответствии с действующими экологическими и санитарно-эпидемиологическими правилами.

19.5.5 При пересечении новыми железнодорожными линиями сложившихся путей миграции животных необходимо предусматривать строительство специальных сооружений (защитные ограждения, переходы и пропускные сооружения, скотопрогоны и т. п.).

19.5.6 Конструкцию, число переходов и пропускных сооружений необходимо принимать на основании данных о путях миграции в зависимости от численности, видовых морфометрических и поведенческих особенностей мигрирующих животных и согласовывать со специально уполномоченными государственными органами по охране и контролю за использованием объектов животного мира и среды их обитания [74].

В зонах отгонного животноводства и для пропуска домашних животных вне населенных пунктов должны предусматриваться скотопрогоны.

19.5.7 В целях предотвращения гибели объектов животного мира, обитающих в условиях естественной свободы, в результате изменения среды обитания и нарушения путей миграции, попадания в водозаборные сооружения, узлы производственного оборудования, под движущийся транспорт, при строительстве промышленных и других объектов добычи, переработки и транспортирования сырья, столкновения с проводами и электрошока, воздействия электромагнитных полей, шума, вибрации необходимо предусматривать мероприятия по минимизации или исключению этого воздействия, в том числе:

- исключение попадания животных в опасные для них зоны на территорию предприятия в период строительства и эксплуатации;
- сохранение путей миграции путем устройства направляющих ограждений, отводящих животных в безопасные места переходов через железнодорожные пути;
- для отпугивания диких и домашних животных при приближении подвижного состава на период проведения работ производить установку дополнительных

сигнальных знаков «С» о подаче свистка на участках строительства, реконструкции или капитального ремонта, на расстоянии 500 м от границ с обеих сторон;

- устройство биопереходов на новых железнодорожных линиях. Биопереходы должны обеспечить возможность животным свободно пересекать дороги в местах пролегания миграционных путей, смягчить последствия фрагментации естественной среды обитания, обеспечивая свободное перемещение животных. Технические характеристики сооружений принимаются согласно СП 461.1325800;

- запрещается хранение и применение горюче-смазочных материалов и других опасных для объектов животного мира и среды их обитания материалов, сырья и отходов производства без осуществления мер, гарантирующих предотвращение заболеваний и гибели объектов животного мира, ухудшения среды их обитания;

- для предотвращения гибели птиц необходимо предусматривать птицевозащитные устройства при соприкосновении с токоведущими частями проводов. Линии электропередачи, опоры и изоляторы должны оснащаться специальными птицевозащитными устройствами, в том числе препятствующими устраивать птицам гнездовья в местах, допускающих прикосновение птиц к токонесущим проводам. Запрещается использование в качестве специальных птицевозащитных устройств неизолированных металлических конструкций.

Следует ограничить использование источников яркого света, проведение шумных работ и открытого пламени в ночное время для предотвращения массовой гибели птиц, особенно в период массовых миграций весной и осенью.

Расчистку территории не следует проводить в период массового размножения животных.

19.6 Мероприятия по обращению с отходами производства и потребления

19.6.1 Требования к обращению с отходами производства и потребления устанавливаются в соответствии с [16], [18], [20], [59].

В ходе строительства и эксплуатации линейных объектов следует предусматривать организацию мест накопления отходов; заключение договоров с профильными организациями на передачу отходов в целях их дальнейшей обработки, утилизации, обезвреживания; осуществлять контроль за выполнением графика вывоза отходов [20].

Накопление отходов осуществляется в местах (на площадках), соответствующих установленным требованиям, а также в соответствии с правилами планировки участков. Площадки для накопления отходов должны иметь твердое покрытие и благоустроенные подъезды (подходы), быть защищены от воздействия атмосферных осадков и ветров.

Необходимо предусматривать возможность удобного подъезда спецтранспорта для очистки контейнеров и наличия разворотных площадок.

Следует предусматривать оборудование специальных площадок для накопления крупногабаритных отходов.

19.6.2 При архитектурно-строительном проектировании, строительстве, реконструкции объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта, в процессе эксплуатации которых образуются отходы, необходимо предусматривать места (площадки) накопления и вывоз таких отходов в соответствии с установленными федеральными нормами и правилами и иными требованиями в области обращения с отходами [59], [75].

Накопление отходов допускается только в местах (на площадках) накопления отходов, соответствующих требованиям законодательства в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения и экологической безопасности [20].

19.6.3 При обращении с отходами производства и потребления запрещается:

- сброс отходов производства и потребления в поверхностные и подземные водные объекты, на водосборные площади, в недра и на почву;
- передача отходов в целях размещения на объекты, не включенные в Государственный реестр объектов размещения отходов;
- захоронение отходов, в состав которых входят полезные компоненты, подлежащие утилизации, в соответствии с [75];
- применение твердых коммунальных отходов для рекультивации земель и карьеров;
- несанкционированное сжигание отходов и их складирование вне установленных мест.

19.6.4 Грунт, иные инертные строительные отходы собираются отдельно в специальные емкости или мешки, которые складываются в специально отведенных местах, определяемых проектной, организационно-технологической документацией до накопления транспортных партий.

Вывоз грунта и иных инертных строительных отходов осуществляется на специализированные объекты: объекты размещения отходов, в том числе для устройства изолирующих слоев полигонов, или на объекты строительства линейных и площадных инженерных сооружений (при условии наличия указаний в проектной, организационно-технологической документации).

Излишки грунта, отвечающего соответствующим требованиям, максимально используют для планировки территории, засыпки пониженных мест, возведения шумозащитных валов (СП 51.13330) при соответствующем технико-экономическом обосновании.

19.6.5 Накопление нефтесодержащих отходов производится в герметичных емкостях, специальных емкостях, исключающих загрязнение окружающей среды, имеющих соответствующую маркировку. Места накопления нефтесодержащих отходов должны быть оборудованы в соответствии с требованиями [20], [59].

19.7 Мероприятия по рациональному использованию общераспространенных полезных ископаемых, используемых при строительстве и реконструкции

19.7.1 Основными требованиями по рациональному использованию общераспространенных полезных ископаемых являются:

- соблюдение установленного законодательством порядка представления недр в пользование и недопущение самостоятельного пользования недрами;
- обеспечение полноты геологического изучения, рационального комплексного использования и охраны недр;
- предотвращение загрязнения недр при проведении работ, связанных с использованием недрами.

19.7.2 Размещение проектируемого линейного объекта на земельном участке производится только при наличии заключения об отсутствии полезных ископаемых в недрах под трассой линейного объекта в соответствии с СП 502.1325800.2021 (пункт 5.6.4).

19.7.3 При проектировании и размещении объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта проводится оценка наличия опасных экзогенных процессов (форма и интенсивность проявления оползней, карста, обвалов,

суффозии, криогенных процессов), изучаются геологические, гидрогеологические и другие условия, определяющие развитие и интенсивность проявления экзогенных процессов. На основании полученных данных выполняется прогноз дальнейшего развития техногенных геологических процессов и возможности активизации существующих. При необходимости разрабатываются мероприятия по предотвращению развития данных процессов.

20 Правила выполнения строительных работ

20.1 Общие положения

20.1.1 Организация работ при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте железных дорог должна соответствовать требованиям СП 48.13330, а также проектной и рабочей документации.

20.1.2 Требования к условиям охраны труда при строительстве приведены в [87], [14], [77], [78], [79]. Требования к обеспечению производственной санитарии при строительстве обеспечиваются в соответствии с [80], [81].

20.1.3 Базы для приема, хранения и обработки материалов верхнего строения железнодорожного пути, сборки звеньев рельсошпальной решетки и блоков стрелочных переводов (звеносборочные базы) следует располагать вблизи мест примыкания новостроящихся линий к существующим железным дорогам или судоходным водным путям.

20.1.4 Работы по реконструкции существующих отдельных пунктов с путевым развитием должны выполняться поэтапно, в соответствии с разработанными схемами, устанавливающими порядок и последовательность укладки и разборки железнодорожных путей или их участков, стрелочных переводов, съездов, земляного полотна, водоотводных устройств, искусственных сооружений, тягового электроснабжения, электроснабжения нетяговых потребителей, устройств железнодорожной автоматики и телемеханики, пересечений железнодорожных путей с инженерными коммуникациями и автомобильными дорогами, станционных зданий и сооружений с обеспечением на каждом этапе необходимых условий для эксплуатационной работы станции

20.1.5 Не допускается повреждение дерново-растительного покрова, проведение планировочных и дренажно-осушительных работ за пределами земельных участков, отведенных для строительства. Повреждения, нанесенные природной среде в зоне временного отвода в результате строительства временных зданий и сооружений должны быть устранены к моменту сдачи объекта капитального строительства в эксплуатацию.

20.1.6 При разработке схемы транспортного обеспечения строительства должны учитываться:

- максимально возможное сокращение перегрузочных операций путем подачи строительных материалов и конструкций непосредственно к строящимся объектам;
- наименьшая дальность транспортирования строительных материалов и конструкций и сокращение порожнего пробега транспортных средств;
- комплексная механизация погрузочно-разгрузочных работ;
- максимальное использование по мере готовности вновь сооружаемого железнодорожного пути для перевозок строительных грузов.

20.2 Правила выполнения строительных работ

20.2.1 Строительство сооружений, защищающих железнодорожное полотно от разрушающего воздействия опасных геологических и других природных явлений и процессов (лавины, обвалы, оползни, селевые потоки и т. п.), должно быть закончено до ввода соответствующих участков железной дороги во временную эксплуатацию, либо эти участки должны иметь временную защиту.

20.2.2 Постройку малых мостов и труб, а также устоев мостов следует заканчивать до начала земляных работ по возведению железнодорожного пути на прилегающих к сооружениям участках. Исключения допускаются в случаях, когда крупноблочные конструкции возводимых сооружений (в том числе готовые пролетные строения) предполагается доставлять по эксплуатируемому или строящемуся железнодорожному пути с устройством временных инвентарных мостов.

20.2.3 Работу по укладке верхнего строения железнодорожного пути следует проводить только на готовом и принятом в установленном порядке земляном полотне и по готовым (постоянным или временным) искусственным сооружениям. При строительстве искусственных сооружений с устройством по оси трассы временных мостов, перекрывающих пространство над трубами или опорами постоянных мостов, график производства укладочных и балластировочных работ увязывается со сроками постройки временных и постоянных мостов, выполняемых одновременно с укладкой и балластировкой железнодорожного пути. В зимнее время укладка допускается только на принятое до наступления отрицательных температур основание.

20.2.4 Перед началом работ по укладке верхнего строения железнодорожного пути в зимнее время земляное полотно должно быть очищено от снега и льда на участке сменной захватки. В снегопад и метель работы не допускаются.

20.2.5 Верхнее строение железнодорожного пути следует укладывать комплексно-механизированными способами с применением путеукладочных, балластировочных и шпалоподбивочных машин, передвижных кранов и других средств механизации. Звенья рельсошпальной решетки и блоки стрелочных переводов собираются преимущественно на механизированных звеносборочных базах. Работы на этих базах должны быть организованы так, чтобы всегда имелся запас звеньев, обеспечивающий непрерывность укладки железнодорожного пути с установленным проектом темпом. На объектах нового строительства допускается укладка железнодорожного пути и стрелочных переводов раздельным способом.

20.2.6 Железнодорожные пути звеносборочных баз следует укладывать, руководствуясь следующими указаниями:

- сборочно-погрузочные пути в пределах полезной длины располагаются в плане на прямой или на кривой радиусом более 700 м;
- сборочно-погрузочные пути располагаются на площадке или с уклоном не круче 0,003;
- остальные железнодорожные пути, на которых не производится перетяжка пакетов звеньев, должны укладываться на кривых радиусом не менее 250 м. В случае двухстороннего примыкания путей базы к укладываемому железнодорожному пути последний всегда должен оставаться свободным для подачи-уборки рабочих поездов.

В ходе подготовительных работ, при необходимости обеспечения дополнительных мощностей по организации складирования материалов, на базах могут укладываться временные пути.

20.2.7 Планировку и укрепление обочин необходимо проводить вслед за устройством верхнего строения железнодорожного пути. При этом следует ликвидировать все временные въезды и съезды.

20.2.8 Планировку и укрепление откосов насыпей высотой более 6 м и глубоких выемок (включая устройство дренажей) следует проводить сразу же после окончания сооружения их отдельных частей (ярусов). Водоотводные канавы и кюветы необходимо укреплять сразу же по мере их устройства.

20.2.9 Работы по выполнению конструкций укрепления откосов и конусов должны выполняться в соответствии с СП 48.13330, в соответствии с принятыми в проектной документации решениями по укреплению.

20.2.10 Земляные работы при прокладке кабелей связи выполняют в соответствии с [82].

20.2.11 Последовательность строительства зданий, относящихся к инфраструктуре железнодорожного транспорта, должна увязываться с выполнением работ по сооружению железнодорожного пути.

20.2.12 Строительные работы при устройстве железнодорожного энергоснабжения следует выполнять силами специализированных организаций поточными методами с организацией потоков по отдельным видам работ.

20.2.13 Порядок и последовательность выполнения работ по устройству железнодорожной автоматики, телемеханики и связи при строительстве новых или реконструкции существующих железнодорожных линий устанавливаются проектом организации строительства и проектами производства работ в увязке со сроками постройки или реконструкции других железнодорожных объектов. Работы по устройству автоматики, телемеханики и связи следует выполнять специализированными строительно-монтажными организациями.

20.2.14 В процессе строительства объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта в рамках технического надзора организовывается операционный контроль за соблюдением технологии строительных процессов и проектных решений утвержденной проектной документации. По результатам пооперационного контроля оформляются документы о соответствии качества выполненных технологических операций проекту, которые представляются рабочей комиссии по приемке железнодорожного пути после его ремонта.

Качество производства строительно-монтажных работ контролируется в соответствии с рекомендациями, приведенными в [84].

20.2.15 При операционном контроле качества сооружения земляного полотна следует проверять:

- соответствие размещения осевой линии поверхности земляного полотна в плане и высотные отметки проектным решениям;
- толщину снимаемого плодородного слоя грунта;
- соответствие плотности грунта в основании земляного полотна проектным решениям;
- влажность используемого грунта;
- толщину отсыпаемых слоев;
- однородность грунта в слоях насыпи;
- соответствие плотности грунта в слоях насыпи проектным решениям;
- ровность поверхности;
- соответствие поперечного профиля земляного полотна проектным решениям;
- соответствие водоотводных и дренажных сооружений, прослоек, укрепления откосов и обочин проектным решениям;
- постоянно визуально качество укладки геосинтетических материалов и размер нахлеста полотен.

При операционном контроле в зимних условиях дополнительно следует контролировать размер и содержание мерзлых комьев, а также качество очистки поверхности от снега и льда. В районах вечной мерзлоты дополнительно следует контролировать глубину промерзания слоя сезонного оттаивания грунта и сохранность растительного покрова.

При сооружении земляного полотна на болотах дополнительно следует контролировать: полноту выторфовывания, режим отсыпки, величину осадки, геометрические размеры вертикальных прорезей, дрена и коэффициент фильтрации дренирующих грунтов в них.

20.2.16 До начала работ по сооружению земляного полотна должно быть проверено соответствие принятых в проектной документации и фактических показателей состава (крупность частиц, пластичность глинистых грунтов) и состояния (влажность, плотность) грунтов в карьерах, резервах, выемках, естественных основаниях.

При наличии в зоне работ склонов и откосов круче 1:3, а также слабых грунтов следует инструментально контролировать отсутствие осадок и сдвигов земляного полотна в период строительства.

20.2.17 Проверку правильности размещения оси земляного полотна, высотных отметок, поперечных профилей земляного полотна, обочин, водоотводных и дренажных сооружений и толщин слоев следует проводить инструментально не реже чем через 100 м (в трех точках на поперечнике), в местах размещения знаков рабочей разбивки. До начала устройства каждого слоя основания следует проводить разбивочные работы по закреплению положения бровок и высотных отметок слоев.

Поверхность основания земляного полотна и промежуточных слоев насыпи в период строительства не должна иметь местных углублений, в которых может застаиваться вода.

20.2.18 Допускаемые отклонения от проектных размеров при приемке земляного полотна не должны превышать значений, указанных в таблице 20.1. Недосыпки в насыпях и переборы в выемках в пределах до 5 см на основной площадке земляного полотна исправляются за счет балластного слоя при балластировке железнодорожного пути.

Таблица 20.1 – Допуски размеров при приемке земляного полотна

Вид отклонения	Значение допускаемого отклонения от проекта	Способ проверки
Отклонение высотных отметок бровки (оси) земляного полотна, м	+ 0,05	Нивелировка
Отклонение от проектного продольного уклона дна канавы, траншеи, дренажа и т. д.	± 0,0005	То же
Уменьшение минимально допустимых уклонов дна канав, кюветов, дренажей	Не допускается	»
Отклонение бровки земляного полотна от проектного положения оси, м: для скоростных, пассажирских линий для особогрузонапряженных и I категории для остальных категорий	+ 0,02 + 0,05 + 0,10	Промеры через 50 м
Отклонение ширины основной площадки, м	+ 0,10	То же
Увеличение крутизны откосов земляных сооружений	Не допускается	Измерения не менее чем на двух поперечниках на одном пикете
Отклонение от проектного положения бровки (подшвы) откоса насыпи (выемки), м	+ 0,15	То же
Отклонение в плоскости откосов на длине не более 3 м, м:	+ 0,10	»

Вид отклонения	Значение допускаемого отклонения от проекта	Способ проверки
при укреплении посевом трав и сборной обрешеткой бетонными плитами	+0,05	»
Отклонение по ширине берм, м	+ 0,15	Промеры через 50 м
Отклонение в поперечных размерах дренажных траншей, м	+ 0,05	То же
Отклонение в поперечных размерах канав, м	+ 0,05	»
Уменьшение поперечных размеров кювета и водоотводной канавы	Не допускается	Промеры через 50 м
Отклонение от проектной толщины растительного слоя на откосах, насыпях, выемках, кавальерах, а также на площадках рекультивируемых земель, %	Не более 20	Проверка каждые 10 м ² не менее чем в пяти местах
Отклонение от толщины слоя дренирующего грунта в верхней части земляного полотна, м	+ 0,10	Промеры через 50 м

20.2.19 Глубину промерзания слоя при сезонном оттаивании грунта следует проверять по кернам (шурфам) не реже чем через 100 м. Сохранность растительного слоя определяют визуально.

20.2.20 Расчетный объем грунта, необходимый для сооружения насыпей, следует устанавливать по формуле

$$W_{\text{расч}} = W_{\text{тв. тел.}} \cdot K_1, \quad (20.1)$$

где $W_{\text{расч}}$ – расчетный требуемый объем грунта для сооружения насыпи при насыпной плотности, м³;

$W_{\text{тв. тел.}}$ – объем грунта насыпи в твердом теле (профильный объем), м³;

K_1 – коэффициент относительного уплотнения грунта в теле насыпи, определяемый по формуле

$$K_1 = \frac{\rho_d^{\text{H}}}{\rho_d^{\text{нас}}}, \quad (20.2)$$

где $\rho_d^{\text{нас}}$ – насыпная плотность сухого грунта по паспорту карьера, г/см³.

ρ_d^{H} – требуемая плотность сухого грунта в земляном полотне, г/см³, определяемая по формуле

$$\rho_d^{\text{H}} = K \cdot \rho_{d-\text{max}}, \quad (20.3)$$

где K – требуемый коэффициент уплотнения, принимаемый по таблице 6.4;

$\rho_{d-\text{max}}$ – максимальная плотность сухого грунта, определяемая по методу стандартного уплотнения по ГОСТ 22733, г/см³.

Для определения объема грунта из карьеров, включая крупнообломочный грунт из скальных горных пород, который исчислен в разрыхленном состоянии в транспортных средствах, при отсутствии данных о насыпной плотности сухого грунта по паспорту карьера $\rho_d^{\text{нас}}$, коэффициент относительного уплотнения K_1 принимается:

- при коэффициенте уплотнения грунтов насыпи $K \leq 0,92$ – коэффициент относительного уплотнения принимается $K_1 = 1,12$;

- при коэффициенте уплотнения грунтов насыпи $K > 0,92$ – коэффициент относительного уплотнения принимается $K_1 = 1,18$.

В случае если насыпная плотность сухого грунта по паспорту карьера $\rho_d^{\text{нас}}$ менее $1,5 \text{ т/м}^3$, расчетный требуемый объем грунта для сооружения насыпи определяется по формуле (20.1) с учетом формулы (20.2) и формулы (20.3).

20.2.21 Расчетный объем грунта из резерва или выемки природной плотности, необходимый для сооружения насыпей, в тех случаях, когда требуемая плотность грунта в теле насыпи больше естественной плотности грунта в резерве или выемки, определяется по формуле

$$W_{\text{расч.р.}} = W_{\text{тв. тел.}} \cdot K_1^p, \quad (20.4)$$

где $W_{\text{расч.р.}}$ – расчетный требуемый объем грунта для сооружения насыпи при насыпной плотности, м^3 ;

$W_{\text{тв. тел.}}$ – объем грунта насыпи в твердом теле (профильный объем), м^3 ;

K_1^p – коэффициент относительного уплотнения грунта в теле насыпи, определяемый по формуле

$$K_1^p = \frac{\rho_d^{\text{н}}}{\rho_d^{\text{р}}}, \quad (20.5)$$

где $\rho_d^{\text{р}}$ – плотность сухого природного грунта из резерва или выемки, г/см^3 .

В случае отсутствия данных о плотности сухого природного грунта из резерва или выемки $\rho_d^{\text{р}}$, для определения его объема, необходимого для возведения насыпей с требуемой плотностью $\rho_d^{\text{н}}$, коэффициент относительного уплотнения K_1^p следует принимать по СП 34.13330.2021 (таблица В.14).

20.2.22 Толщина отсыпаемых слоев, число проходов уплотняющих машин по одному следу, продолжительность воздействия рабочих органов на грунт и другие технологические параметры, обеспечивающие требуемую плотность грунта и проектные значения модуля деформации и коэффициента уплотнения, установленные таблицей 6.4, должны определяться опытным путем на основании пробного уплотнения.

На стадии разработки проектной документации, при отсутствии данных пробного уплотнения, число проходов уплотняющих машин следует принимать по таблице 20.2.

Таблица 20.2 – Требования к уплотнению грунта

Грунтоуплотняющие машины	Наибольшая толщина слоя в твердом теле, м						Необходимое число проходов по следу					
	недренирующие грунты			дренирующие грунты, в том числе крупнообломочные из скальных горных пород			недренирующие грунты			дренирующие грунты, в том числе крупнообломочные из скальных горных пород		
	Требуемый коэффициент уплотнения грунта, <i>K</i>											
0,90	0,95	0,98	0,90	0,95	0,98	0,90	0,95	0,98	0,90	0,95	0,98	
Пневмокатки массой 25–30 т	0,50	0,40	0,25	0,60	0,45	0,30	4–6	8–10	12–15	1–6	6–8	10–12
Решетчатые катки массой 25 т	0,50	0,35	0,25	0,60	0,40	0,30	3–5	6–8	11–13	2–4	5–7	10–12
Виброкатки:												
3 т	0,25	—	—	0,35	0,25	—	3–5	—	—	2–3	4–6	—
6 т	0,40	0,30	—	0,50	0,40	0,35	4–5	6–8	—	3–4	5–7	8–10
12 т	0,75	0,50	0,30	0,90	0,60	0,35	5–6	7–9	10–12	4–5	6–8	9–11
15 т	0,80	0,50	0,40	0,90	0,60	0,50	3–5	5–7	7–9	2–3	3–5	4–6

20.2.23 Плотность грунта следует контролировать в каждом технологическом слое по оси земляного полотна и на расстоянии 1,5–2,0 м от бровки, а при ширине слоя более 20 м – также в промежутках между ними.

Контроль плотности грунта необходимо проводить на каждой сменной захватке работы уплотняющих машин, но не реже чем через 200 м при высоте насыпи до 3 м и не реже чем через 50 м при высоте насыпи более 3 м.

Контроль плотности верхнего слоя следует проводить не реже чем через 50 м. Контроль следует проводить на глубине, равной 1/3 толщины уплотняемого слоя, но не менее 8 см. Отклонения от требуемого значения коэффициента уплотнения в сторону уменьшения допускаются не более чем на 10 % определений от их общего числа и не более чем на 0,04.

Дополнительный контроль плотности необходимо проводить в каждом слое засыпки пазух труб, над трубами, в конусах и в местах сопряжения с мостами.

20.2.24 При контроле качества работ допускается использовать экспресс-методы и приборы (пенетromетры, георадар), штамповые установки статического и динамического нагружения, электромагнитные, ультразвуковые приборы и др., зарегистрированные в Государственном реестре средств измерений.

Количество измерений плотности грунтов при операционном контроле с использованием экспресс-методов не должно превышать 90 % общего количества измерений. Не менее 10 % общего количества измерений необходимо контролировать по ГОСТ 5180, ГОСТ 22733 и ГОСТ 28514. Использование динамических штамповых плотномеров над трубопроводными и кабельными коммуникациями запрещается.

20.2.25 Контроль влажности используемого грунта следует проводить в месте его получения (в резерве, карьере, штабеле) отбором не менее двух проб на каждый километр притрассового резерва или на каждые 10 тыс. м³ выемки или карьера не реже одного раза в смену и обязательно при выпадении осадков. Плотность и влажность грунта следует определять по ГОСТ 5180.

Однородность грунта следует контролировать визуально. При изменении однородности грунта его тип, вид и разновидность следует определять по ГОСТ 25100.

20.2.26 Производство работ по устройству водоотводных сооружений должно осуществляться с низовой стороны выполнения контроля продольных уклонов.

Засыпка дренажных траншей и пространства за лотками должна выполняться грунтом с характеристиками в строгом соответствии с требованиями проекта.

Соответствие состава песка или иного дренирующего материала, используемого для вертикальных дрен, проектным требованиям следует определять в карьере один раз в смену.

20.2.27 При пооперационном контроле качества выполнения технологических операций при укладке верхнего строения железнодорожного пути должны контролироваться следующие параметры:

- поперечный уклон поверхности среза балластной призмы в полевую сторону не менее 0,04;

- качество укладки разделительных и теплоизоляционных покрытий (геотекстиля, пенополистирольных плит и др.), определяемого обеспечением уклона покрытия, не менее установленного проектной документацией в полевую сторону, а также отсутствие складок, горбов, разрывов при стыковке полос (плит) укладываемых материалов и др.;

- срезка обочин на величину, определяемую проектом; параметры послойного формирования и уплотнения подшпального основания, предусмотренные проектом

(толщины отсыпаемых слоев, модуль деформации поверхностей среза и отсыпаемых слоев после их уплотнения);

- положение железнодорожного пути в профиле и плане после уплотнения каждого слоя при послойном формировании подшпального основания относительно проектного положения.

20.2.28 До укладки рельсошпальной решетки на железобетонных мостах и путепроводах, а также на подходах к ним на расстоянии не менее 30 м в обе стороны должен быть уложен балластный слой толщиной не менее 20 см с устройством временных отводов с уклонами в профиле не круче 5 ‰.

20.2.29 При укладке бесстыкового пути на железнодорожных линиях при реконструкции действующих железных дорог после сплошной замены рельсов допускается проводить их профилактическую шлифовку.

20.2.30 Основные виды работ и ответственные конструкции, показатели качества которых влияют на безопасность сооружения и в процессе строительства подлежат оценке соответствия требованиям нормативных документов и стандартов, с составлением актов приемки, в соответствии с СП 48.13330, СП 45.13330.

20.2.31 Контроль качества строительных работ по устройству зданий и сооружений, относящихся к инфраструктуре железнодорожного транспорта, объектов электроснабжения, систем автоматики и связи железнодорожного транспорта выполняется в соответствии с требованиями СП 22.13330, СП 85.13330, а также СП 235.1326000. Новый железнодорожный путь должен удовлетворять следующим требованиям:

- железнодорожный путь и сооружения соответствуют проектной документации, работы выполнены в полном объеме;

- используемые материалы соответствуют стандартам, техническим условиям, группе годности, имеют подтверждения соответствия и уложены в полном объеме;

- шпалы подбиты;

- балласт в шпальных ящиках и на откосах балластной призмы уплотнен;

- верх призмы находится на 3 см ниже поверхности деревянных шпал и на одном уровне с поверхностью железобетонных шпал в средней их части;

- на железнодорожном пути с железобетонными шпалами промежуточные рельсовые скрепления смонтированы и обеспечивают нормативное прижатие рельсов;

- противоугоны установлены по соответствующей схеме, все противоугоны прижаты к шпалам;

- стыковые зазоры отрегулированы;

- восстановление земляного полотна выполнено в соответствии с проектом;

- водоотводные сооружения, кюветы и лотки очищены и дно их спланировано.

К моменту приемки железнодорожного пути плети бесстыкового железнодорожного пути должны быть введены в проектный температурный интервал.

20.2.32 При строительстве антенно-мачтовых сооружений должны учитываться требования СП 70.13330.

20.3 Рабочее движение

20.3.1 В период строительства до сдачи в постоянную или временную эксплуатацию по отдельным перегонам строящейся железнодорожной линии открывается рабочее движение поездов, а при необходимости железнодорожная линия или отдельные ее участки вводятся во временную эксплуатацию.

Рабочее движение поездов организуется для перевозки конструкций, материалов, строительных машин, оборудования и других грузов, а также рабочих, занятых на нем.

Указанные выше перевозки продолжают осуществляться по строящейся железной дороге и в период ее временной эксплуатации с учетом требований 21.16–21.18.

20.3.2 Открытие рабочего движения поездов по перегонам строящейся железнодорожной линии в период до передачи ее во временную или постоянную эксплуатацию осуществляется по решению подрядчика при условии обеспечения безопасности движения. Решение об открытии рабочего движения поездов должно быть оформлено приказом и осуществляется специальной группой временной эксплуатации, создаваемой в составе строительного подразделения.

20.3.3 Перевозки грузов к местам производства работ в период рабочего движения поездов по строящейся железнодорожной линии осуществляет группа временной эксплуатации или специальная транспортная колонна в ее составе.

20.3.4 Перевозку строительных грузов при строительстве вторых путей и реконструкции существующих железнодорожных линий и отдельных пунктов с путевым развитием следует организовывать с использованием действующего пути для подачи грузов непосредственно к объектам производства работ или ближайшим отдельным пунктам, откуда они доставляются автотранспортом к объектам производства работ. Движение по эксплуатируемым путям в организованных поездах вагонов или специально сформированных строительных поездов, предназначенных для перевозки строительных грузов, осуществляется по графику движения поездов, утвержденному подрядчиком и согласованном владельцем инфраструктуры. В необходимых случаях в графике заранее должны быть предусмотрены «окна» для выгрузки доставляемых строительных грузов у возводимых сооружений и местах выгрузки на перегонах.

20.3.5 Для пропуска рабочих поездов путь должен быть выправлен в плане и профиле. Толщина балласта должна быть не менее 20 см. Стыки должны иметь не менее двух затянутых болтов на каждом конце рельса. При поэлементной укладке железнодорожного пути рельсы должны быть прикреплены на каждом конце шпалы (бруса) не менее чем двумя костылями, шурупами или закладными болтами (в зависимости от типа скрепления). При отдельном скреплении гайки клеммных болтов или шурупы должны быть затянуты.

20.4 Временные (притрассовые) автомобильные дороги

20.4.1 Временные (притрассовые) автомобильные дороги для обеспечения строительного производства следует проектировать как временные со сроком службы согласно СП 37.13330, если заданием на проектирование к ним не будут установлены иные требования. Сторонность временной (притрассовой) автомобильной дороги относительно железнодорожного пути принимается с учетом сокращения количества технологических переездов через сооружаемые или имеющиеся железнодорожные пути. В пределах отдельных пунктов временную (притрассовую) автомобильную дорогу следует размещать со стороны рабочего (вахтового) поселка. На перегонах временную (притрассовую) автомобильную дорогу рекомендуется располагать со стороны грунтовых карьеров. Допускается проектировать временные (притрассовые) автомобильные дороги без выхода на внешнюю автодорожную сеть для организации перемещения строительной техники исключительно в границах строительной площадки.

При необходимости устройства постоянных автомобильных дорог для обслуживания инфраструктуры железнодорожного транспорта в соответствии с заданием на проектирование и (или) согласно проектным решениям генерального плана в части обеспечения транспортных коммуникаций, проектные решения по временным (притрассовым) автомобильным дорогам должны быть приняты с учетом последующего устройства постоянной автомобильной дороги.

20.4.2 В условиях равнинной местности ось временной (притрассовой) автомобильной дороги следует проектировать параллельно оси железнодорожного пути, повторяя ее в плане. На участках сложного плана с вписыванием трассы строящейся железнодорожной линии в рельеф местности временную (притрассовую) автомобильную дорогу в обоснованных случаях допускается устраивать в отдалении, предусматривая технологические подъезды к железнодорожным сооружениям и насыпи земляного полотна.

20.4.3 В районах распространения многолетнемерзлых грунтов временную (притрассовую) автомобильную дорогу допускается проектировать в виде бермы железнодорожной насыпи. При невозможности по мерзлотно-грунтовым условиям размещать притрассовую автомобильную дорогу на общем полотне, ее проектируют как самостоятельное сооружение с отдалением от железной дороги на расстояние, превышающее зону взаимного влияния насыпи дорог.

20.4.4 Характеристики продольного и поперечного профиля временных (притрассовых) автомобильных дорог, а также конструкции земляного полотна и дорожной одежды следует принимать в соответствии с требованиями СП 37.13330 для вспомогательных дорог промышленных предприятий категории IV «в». Ширина проезжей части должна обеспечивать обращение автомобильного подвижного состава и строительной техники, предусмотренной технологией строительного процесса. В случае предполагаемого обращения негабаритной строительной техники следует предусматривать ширину обочин для автодорог категории «к» в соответствии с требованиями СП 37.13330. Для строительства в арктической зоне также следует учитывать требования СП 431.1325800 для промышленных автомобильных дорог.

20.4.5 Пересечения временных (притрассовых) автомобильных дорог с железнодорожными путями допускаются как в одном, так и в разных уровнях с проектированием железнодорожных мостов или труб. Пересечение со строящейся железнодорожной линией в одном уровне в районах горловин отдельных пунктов следует проектировать вне пределов их путевого развития.

20.4.6 Пересечения временных притрассовых автомобильных дорог с автомобильными дорогами общего и необщего пользования, а также инженерными коммуникациями выполняются согласно требований СП 37.13330.

20.4.7 Трассу временных снежных дорог (автозимников), устраиваемых для завоза материалов при строительстве железнодорожных линий в таежных и тундровых условиях Крайнего Севера, необходимо подготавливать в летнее время. Для обеспечения нормальной эксплуатации автозимника следует предусматривать:

- устройство вдоль трассы через каждые 40—50 км пунктов обогрева и ремонта машин;
- организацию постоянной очистки проезжей части дороги от снега (бульдозерами, снегоочистителями и др.) и накатку снежного покрытия;
- обеспечение строительной связи;
- организацию круглосуточного дежурства тракторов для быстрой ликвидации возможных аварий.

20.4.8 Необходимость устройства временных (притрассовых) автомобильных дорог в условиях строительства в труднодоступных местах со сложной организацией доставки дренирующего грунта для отсыпки земляного полотна и инертных

материалов для устройства дорожной одежды должна быть обоснована проектом организации строительства с выполнением технико-экономического сравнения строительства постоянной автомобильной дороги.

20.4.9 Проверка качества работ и приемка временной притрассовой автомобильной дороги осуществляется в соответствии с требованиями СП 37.13330 с учетом принятых в проектной документации особенностей конструкции основания и дорожной одежды.

20.5 Мониторинг в процессе строительства

20.5.1 Для обеспечения безопасности строительства и эксплуатационной надежности зданий и сооружений, входящих в инфраструктуру железнодорожной линии, за исключением верхнего строения железнодорожного пути и земляного полотна железнодорожного пути, в процессе работ должен быть организован геотехнический мониторинг. Геотехнический мониторинг объектов нового строительства и реконструкции, в том числе подземных инженерных коммуникаций, осуществляют в соответствии с программой, которую разрабатывают и утверждают в составе проектной документации в соответствии с СП 22.13330.

Перечень зданий и сооружений, за исключением верхнего строения железнодорожного пути и земляного полотна железнодорожного пути, подлежащих геотехническому мониторингу, определяют в соответствии с СП 22.13330 в зависимости от категории сложности геотехнического проектирования объекта. Методы наблюдений и анализа результатов мониторинга определяются в соответствии с требованиями СП 22.13330 и СП 305.1325800.

20.5.2 Для обеспечения безопасности строительства и эксплуатационной надежности верхнего строения железнодорожного пути и земляного полотна железнодорожного пути при проектировании новых железнодорожных линий, дополнительных главных путей, реконструкции существующих железнодорожных линий, капитальном ремонте железнодорожного пути должно быть предусмотрено проведение мониторинга за деформациями железнодорожного пути. Мониторинг за деформациями железнодорожного пути выполняется в период строительства новых железнодорожных линий, строительства дополнительных главных железнодорожных путей, реконструкции, капитального ремонта железнодорожного пути и временной эксплуатации.

При проведении мониторинга железнодорожного пути следует контролировать следующие геометрические параметры рельсовой колеи:

- ширину рельсовой колеи – определяется по расстоянию между боковыми рабочими гранями рельсов в точке, расположенной на 13 мм ниже поверхности катания головки рельсов;
- просадку – определяется в продольном профиле длиной до 10 м для каждой рельсовой нити как разность пиковых значений стрелы изгиба от хорды;
- отклонение по уровню. В прямых участках пути определяется как разность отметок головок рельсов в одном сечении пути. В кривых участках пути определяется как отклонение фактического возвышения наружного рельса от возвышения наружного рельса, установленного проектной документацией;
- перекося – определяется как отклонение по уровню в разные стороны при расстоянии между вершинами до 20 м;
- положение пути в плане (рихтовка) – определяется как разность смежных стрел изгиба, измеряемых от середины хорды длиной 20 м.

Деформации железнодорожного пути в процессе строительства новых железнодорожных линий, дополнительных главных железнодорожных путей,

реконструкции, капитального ремонта железнодорожного пути и временной эксплуатации не должны превышать предельных величин:

- по ширине рельсовой колеи – в соответствии с требованиями таблиц 20.3 и 20.4; ширина рельсовой колеи менее 1512 мм и более 1548 мм не допускается;
- по просадке – в соответствии с требованиями таблицы 20.5;
- по отклонению по уровню и перекосу – в соответствии с требованиями таблицы 20.6;
- по положению пути в плане (рихтовке) – в соответствии с требованиями таблицы 20.7.

Таблица 20.3 – Предельные величины неисправностей по ширине рельсовой колеи на участках с допускаемой скоростью 140 км/ч и менее

В миллиметрах

Допускаемая скорость, км/ч	Уширение колеи при номинале, мм					Сужение колеи при номинале, мм				
	1520	1524	1530	1535	1540	1520	1524	1530	1535	1540
Свыше 120 до 140	20	18	12	–	–	8	12	12	–	–
Свыше 60 до 120	24	20	16	11	–	8	12	15	20	–
Свыше 25 до 60	26	22	16	13	8	8	12	15	20	20
25 и менее	28	24	18	13	8	8	12	15	20	20

Таблица 20.4 – Предельные величины неисправностей по ширине рельсовой колеи на участках с допускаемой скоростью более 140 км/ч

В миллиметрах

Допускаемая скорость, км/ч	Уширение колеи		Сужение колеи
	в прямых участках и в кривых радиусом 3000 м и более	в кривых радиусом менее 3000 м	в прямых и кривых участках пути
Свыше 160 до 200	14	16	8
Свыше 140 до 160	16	18	8

Таблица 20.5 – Предельные величины неисправностей по просадке

В миллиметрах

Допускаемая скорость, км/ч	Предельная величина просадки
Свыше 140 до 200	18
Свыше 120 до 140	20
Свыше 60 до 120 – для пассажирских поездов Свыше 60 до 90 – для грузовых поездов	25
Свыше 40 до 60	30
Свыше 15 до 40	35
15 и менее	Более 35 до 45
Не допускается	Более 45

Таблица 20.6 – Предельные величины неисправностей по отклонению по уровню и перекосу

В миллиметрах

Допускаемая скорость, км/ч	Предельная величина отклонения по уровню	Предельная величина перекоса, при его длине	
		до 10 м	свыше 10 до 20 м
Свыше 140 до 200	20	13	15

Свыше 120 до 140	20	14	16
Свыше 60 до 120 – для пассажирских поездов	25	16	20
Свыше 60 до 90 – для грузовых поездов			
Свыше 40 до 60	30	25	
Свыше 15 до 40	35	30	
15 и менее	Более 35 до 50	Более 30 до 50	
Не допускается	Более 50	Более 50	

Таблица 20.7 – **Предельные величины неисправностей по положению пути в плане (рихтовке)**

В миллиметрах

Допускаемая скорость, км/ч	Предельная величина разности смежных стрел, измеряемых от середины хорды длиной 20 м, при длине неровности пути		
	до 10 м	от 10 до 20 м	свыше 20 до 40 м
Свыше 140 до 200	25		25
Свыше 120 до 140	25		35
Свыше 60 до 120 – для пассажирских поездов	35		40
Свыше 60 до 90 – для грузовых поездов			
Свыше 40 до 60	35	40	50
Свыше 15 до 40	40	50	65
15 и менее	Свыше 40 до 45	Свыше 50 до 65	Свыше 65 до 90
Не допускается	Свыше 45	Свыше 65	Свыше 90

20.5.3 Дополнительно мониторинг отступлений геометрических параметров рельсовой колеи при проектировании новых железнодорожных линий, дополнительных главных путей, реконструкции существующих железнодорожных линий, капитальном ремонте железнодорожного пути и временной эксплуатации следует проводить:

- на средних мостах, полной длиной от 25 до 100 м и подходах к ним по 200 м в каждую сторону;
- на больших мостах, длиной более 100 м, тоннелях и подходах к ним по 500 м в каждую сторону.

На мостах, в тоннелях и указанных подходах к ним отклонения геометрических параметров рельсовой колеи по уровню, просадке, перекосу и положению пути в плане (рихтовке) оценивается в соответствии с требованиями таблицы 20.8.

Таблица 20.8 – **Предельные величины неисправностей рельсовой колеи по просадкам, отклонениям по уровню, перекосам и положению пути в плане (рихтовке) на мостах и в тоннелях**

В миллиметрах

Просадка	Отклонение по уровню	Перекос	Рихтовка, при длине неровности пути	
			до 20 м	свыше 20 до 40 м
15	16	12	15	25

21 Ввод объектов в эксплуатацию, временная эксплуатация

21.1 Ввод в эксплуатацию объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта

21.1.1 Ввод в постоянную эксплуатацию железнодорожных линий и иных объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта осуществляется в соответствии с [2, статья 55], СП 236.1326000 и с учетом положений настоящего раздела.

21.1.2 Неровности на поверхности катания головки рельса на базе измерения 1,5 м не должны превышать 0,3 мм. Нормы износа головки рельсов типа Р65 и неровности на поверхности катания к моменту вводу железнодорожной линии в постоянную эксплуатацию не должны превышать значений, приведенных в таблице 21.1.

Таблица 21.1 – Нормы износа головки рельсов типа Р65 и неровности на поверхности катания при вводе в постоянную эксплуатацию

В миллиметрах	
Характеристика неровности	Значение
Вертикальная ступенька в стыке	1,0
Глубина волнообразной неровности при длине 1 м	1,0
Глубина выбоины	1,0
Провисание концов, включая смятие и седловины	1,5
Боковой износ	6,0

Нормы износа металлических частей стрелочных переводов при вводе железнодорожной линии в постоянную эксплуатацию не должны превышать значений, приведенных в таблице 21.2.

Таблица 21.2 – Нормы износа головки рельсов типа Р65 и неровности на поверхности катания при вводе в постоянную эксплуатацию

В миллиметрах		
Часть стрелочного перевода	Наибольшие допускаемые значения износа	
	вертикального	бокового
Рамный рельс	5,0	5,0
Остряк	5,0	5,0
Сердечник (в сечении 40 мм)	5,0	–
Усовик	5,0	–

21.1.3 Для стабилизации балластной призмы главных и станционных путей перед вводом в постоянную эксплуатацию следует проводить их обкатку поездной нагрузкой в объемах, приведенных в таблице 21.3.

Таблица 21.3 – Объем обкатки перед вводом в постоянную эксплуатацию

В тыс. т брутто пропущенного тоннажа		
Наименование путей	Объем обкатки	
	до планово-предупредительной выправки пути	после планово-предупредительной выправки до сдачи линии в постоянную эксплуатацию
Главные пути на перегонах	Свыше 100	Свыше 100

Главные и приемо-отправочные пути на станциях	100
Сортировочные, ходовые, вытяжные, соединительные пути	50
Погрузо-разгрузочные и дефовские пути	25
П р и м е ч а н и я 1 В объеме обкатки учитывают движение рабочих поездов и грузовых поездов в период временной эксплуатации. 2 При использовании динамических стабилизаторов по данным контрольных наблюдений объемы обкатки могут быть снижены в два раза.	

21.1.4 Допускаемые отклонения в размерах и положении конструктивных элементов верхнего строения железнодорожного пути при вводе в постоянную эксплуатацию не должны превышать значений, приведенных в таблице 21.4.

Таблица 21.4 – Допускаемые отклонения в размерах и положении конструктивных элементов верхнего строения пути при вводе в постоянную эксплуатацию

В миллиметрах

Показатель	Допускаемые отклонения
Отклонения по ширине колеи:	
- по уширению	4
- по сужению	3
Отклонение по уровню	4
Разность смежных стрел изгиба рельсовых нитей в круговых кривых (промеры в точках через 10 м при хорде длиной 20 м) при скорости:	
- до 100 км/ч	5
- свыше 100 км/ч до 140 км/ч	4
- свыше 140 км/ч	3
Отклонения от равномерного нарастания стрел изгиба в пределах переходных кривых (промеры в точках через 10 м при хорде длиной в 20 м) не должны превышать при скорости:	
- до 100 км/ч	3
- свыше 100 км/ч	2
Отклонения в расположении рельсовых стыков:	
- на прямых участках	Не более 30
- в кривых	Не более 30 плюс половина стандартного укорочения рельсов
Отклонения в размерах стыковых зазоров при расчетной температуре	+2
Отклонения шпал от проектного положения:	
- деревянных	+40
- железобетонных	+20
Отклонения в толщине уплотненного балластного слоя под шпалой	+100
Изменение проектных уклонов продольного профиля пути в пределах между точками перелома	Не допускается

Показатель	Допускаемые отклонения
П р и м е ч а н и я	
1 Отклонения от проектных размеров по ширине колеи допускаются при условии устройства плавных отводов при скорости движения: до 120 км/ч – 1 мм/м, более 120 км/ч – 0,67 мм/м.	
2 Отклонение в уровне верха головок рельсов допускается при условии устройства отводов 1 мм/м.	

21.2 Временная эксплуатация

21.2.1 Участок железнодорожной линии может быть введен во временную эксплуатацию для обеспечения непрерывного процесса перевозок в условиях строящегося или реконструируемого объекта.

Комплекс работ и сооружений, обеспечивающих временную эксплуатацию участка железнодорожной линии, определяется проектом и отражается в проектной документации.

Новые железнодорожные линии, дополнительные главные железнодорожные пути, объекты железнодорожного электроснабжения, объекты железнодорожной автоматики и телемеханики, объекты железнодорожной технологической электросвязи, станционные и другие здания, сооружения и устройства и другие объекты инфраструктуры железнодорожного транспорта могут быть введены во временную эксплуатацию по отдельным участкам, создаваемым в рамках этапов строительства, реконструкции, если это предусмотрено проектной документацией.

Ввод участка железнодорожной линии во временную эксплуатацию не отменяет в дальнейшем процедуру приемки и ввода его в постоянную эксплуатацию.

21.2.2 Техническое состояние железнодорожной линии либо иного линейного объекта инфраструктуры железнодорожного транспорта, допускаемого к временной эксплуатации, должно соответствовать [86].

21.2.3 Подтверждение технической готовности железнодорожной линии либо иного линейного объекта инфраструктуры железнодорожного транспорта, допускаемого к временной эксплуатации, осуществляется в соответствии с [86].

21.2.4 Временная эксплуатация и техническое обслуживание железнодорожной линии либо иного линейного объекта инфраструктуры железнодорожного транспорта должны осуществляться в соответствии с [86].

При осуществлении временной эксплуатации следует проводить мониторинг за деформациями железнодорожного пути в соответствии с требованиями 20.5.2, 20.5.3.

22 Путевое хозяйство

22.1 Для обеспечения технического обслуживания и ремонта пути при строительстве новых железнодорожных линий, дополнительных (вторых и последующих) главных путей следует предусматривать строительство новых или расширение существующих объектов путевого хозяйства: дистанций пути (дистанций инфраструктуры), дистанций инженерных сооружений, путевых машинных станций, мостопоездов, подразделений по содержанию и ремонту путевых машин (механизированных дистанций инфраструктуры), подразделений центров диагностики инфраструктуры, рельсосварочных предприятий, карьеров, щебеночных заводов и (или) их баз и подразделений.

22.2 При проектировании новых и реконструкции существующих железнодорожных линий большой протяженности следует предусматривать

проектирование подразделений путевого хозяйства исходя из следующего протяжения развернутой длины главных путей на одно подразделение:

- дистанция пути (дистанция инфраструктуры) – 300–500 км;
- дистанция инженерных сооружений – 5–8 тыс. км;
- механизированная дистанция инфраструктуры – 3–5 тыс. км;
- путевых машинных станций – 500 км;
- центров диагностики и мониторинга устройств инфраструктуры – 8– 10 тыс.

км;

- мостопоездов – 10–15 тыс. км;
- рельсосварочных предприятий – 5–7 тыс. км;
- карьеров и щебеночных заводов – 5–7 тыс. км.

При меньшей длине железнодорожной линии может быть запроектировано (с соответствующим обоснованием) расширение границ ответственности существующих подразделений и предприятий смежных участков железных дорог. При наличии условий, существенно усложняющих работу подразделений, допускается понижать нижний порог развернутой длины главных путей на одно подразделение на 20 %.

22.3 Каждая дистанция пути должна иметь административное здание, ремонтно-эксплуатационную базу с гаражами для стоянки и ремонта рельсового транспорта, автомашин, путевых машин, складами для хранения и комплектации строительных материалов, элементов верхнего строения пути, а также конструкций инженерных сооружений, санитарно-бытовые помещения и другие служебные и производственные здания.

На каждые 30–50 км должна проектироваться эксплуатационная база линейного участка с гаражом для стоянки рельсового и автомобильного транспорта, конторой, санитарно-бытовыми помещениями, кладовыми.

На каждые 15–30 км должны быть предусмотрены: пункты сбора, обогрева и принятия пищи, кладовая для хранения материалов, инструмента и механизмов.

Допускается совмещение пункта обогрева с постами охраняемых переездов, помещениями линейного участка и другими служебными зданиями.

22.4 При проектировании новых и реконструкции существующих железнодорожных линий или железнодорожных станций на отдельных пунктах может быть предусмотрен тупик для отстоя путевых машин полезной длиной не менее 75 м. Необходимость устройства тупика для отстоя путевых машин определяется проектом.

При проектировании новых и реконструкции существующих железнодорожных линий или железнодорожных станций на отдельных пунктах может быть предусмотрен тупик для отстоя мобильных средств диагностики полезной длиной не менее 75 м. Необходимость устройства тупика для отстоя мобильных средств диагностики определяется проектом.

22.5 Для технического обслуживания и текущего ремонта путевых, снегоуборочных машин и транспортных средств необходимо предусматривать строительство цехов механизированных дистанций инфраструктуры – одного на 1000 км развернутой длины путей. Производственные мощности цеха должны обеспечивать ремонт и обслуживание 20–30 снегоуборочных машин, 40–60 путевых машин в год. При проектировании участков менее указанной протяженности необходимо предусматривать при соответствующем обосновании расширение и развитие существующей ремонтной базы.

22.6 При проектировании новых железнодорожных линий и дополнительных главных путей на каждые 500 км развернутой длины железнодорожных путей новых железнодорожных линий и дополнительных главных путей должна быть предусмотрена механизированная производственная база путевой машинной

станции (ПМС). Место расположения базы определяется по согласованию с владельцем инфраструктуры. При протяженности строительства новых железнодорожных линий с развернутой длиной железнодорожных путей менее 500 км допускается при необходимости предусматривать реконструкцию существующих механизированных производственных баз ПМС.

Площадь территории механизированной производственной базы ПМС должна составлять не менее 15–18 га, суммарная протяженность путевого развития не менее 7–9 км, потребляемая суммарная мощность электроэнергии 400–600 кВт.

Производственная база ПМС должна иметь очистные сооружения. Для осуществления производственной деятельности на территории базы должны быть предусмотрены технологические железнодорожные пути и производственные, административные и санитарно-бытовые здания.

22.7 Центр диагностики и мониторинга устройств инфраструктуры должен иметь административное здание, ремонтно-эксплуатационную базу с гаражами для стоянки и ремонта мобильных средств диагностики, автомашин, съемных средств диагностики, складами для хранения и комплектации материалов, запасных частей для средств диагностики, а также санитарно-бытовые помещения и другие служебные и производственные здания.

23 Требования пожарной безопасности

23.1 Требования пожарной безопасности при проектировании и строительстве объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта устанавливаются согласно СП 153.13130.

23.2 Требования к размещению восстановительных и пожарных поездов регламентируются 11.1.12–11.1.14.

23.3 Требования пожарной безопасности, предъявляемые к железнодорожным станциям, на которых выполняются операции с опасными грузами, регламентируются 11.3.

23.4 Требования пожарной безопасности, предъявляемые к железнодорожным вокзалам, регламентируются 18.1.3.13.

23.5 Требования пожарной безопасности, предъявляемые к грузовому комплексу и терминально-складской инфраструктуре, регламентируются 18.2.19, 18.2.23, 18.2.25.

23.6 Требования пожарной безопасности, предъявляемые к станционным зданиям, сооружениям и устройствам технического обслуживания железнодорожного подвижного состава регламентируются 18.3.3.21, 18.3.3.23, 18.3.3.24.

23.7 Требования пожарной безопасности к станционным административным, производственным, складским и бытовым зданиям и сооружениям регламентируются 18.5.7.

23.8 Требования пожарной безопасности, предъявляемые к схеме планировочной организации земельного участка при проектировании станционных административных, производственных, складских и бытовых зданий, а также путевого развития регламентируются 18.5.24, 18.5.34.

23.9 Требования к противопожарному водоснабжению регламентируются 18.6.2, 18.6.19–18.6.29, 18.6.35.

Приложение А**(обязательное)****Перечень объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта общего пользования**

А.1 Железнодорожные линии

А.2 Железнодорожные пути

А.2.1 Железнодорожные пути (участки железнодорожного пути) общего пользования

А.2.1.1 Железнодорожные пути (участки железнодорожного пути) на перегонах.

А.2.1.2 Железнодорожные пути (участки железнодорожного пути) на станциях.

А.2.2 Железнодорожные пути (участки железнодорожного пути) необщего пользования, принадлежащие владельцам инфраструктуры железнодорожного транспорта общего пользования.

А.2.2.1 Внешние (подъездные) железнодорожные пути к технологическим объектам инфраструктуры железнодорожного транспорта, в том числе ведущие к объектам локомотивного и вагонного хозяйства, тяговым подстанциям и другим объектам, предназначенным для выполнения собственных технологических процессов владельца инфраструктуры железнодорожного транспорта общего пользования.

А.2.2.2 Внутренние и соединительные железнодорожные пути объектов локомотивного и вагонного хозяйства, тяговых подстанций и других объектов выполнения технологических процессов, а также пути отстоя подвижного состава владельца инфраструктуры железнодорожного транспорта общего пользования.

А.3 Объекты пересечений железной дороги (включая искусственные сооружения)

А.4 Объекты защитных железнодорожных сооружений (включая искусственные сооружения)

А.5 Объекты технического обслуживания, диагностики (мониторинга), ремонта железнодорожного пути (путевое хозяйство)

А.6 Объекты железнодорожного электроснабжения (объекты подсистемы железнодорожного электроснабжения)

А.6.1 Объекты электроснабжения тяговых потребителей (объекты электроснабжения тягового подвижного состава).

А.6.2 Объекты электроснабжения нетяговых потребителей.

А.7 Объекты железнодорожной автоматики и телемеханики (объекты подсистемы железнодорожной автоматики и телемеханики)

А.8 Объекты железнодорожной технологической электросвязи (объекты подсистемы железнодорожная электросвязь)

А.9 Станционные и другие здания, сооружения и устройства, включая их составные части

А.9.1 Объекты по обслуживанию пассажиров железнодорожного транспорта (пассажирское хозяйство).

А.9.2 Объекты по техническому обслуживанию и ремонту тягового подвижного состава (локомотивное хозяйство).

А.9.3 Объекты по техническому обслуживанию и ремонту вагонов (вагонное хозяйство).

А.9.4 Объекты логистики инфраструктуры железнодорожного транспорта.

А.9.5 Объекты для производственных и административно-хозяйственных нужд по управлению инфраструктурой железнодорожного транспорта.

А.9.6 Объекты наружных и внутренних сетей (систем) инженерно-технического обеспечения.

А.10 Автомобильные дороги инфраструктуры железнодорожного транспорта

А.11 Временные объекты инфраструктуры железнодорожного транспорта общего пользования

Приложение Б

(обязательное)

Указания по расчетам устойчивости

Б.1 Оценку общей и местной устойчивости откосов земляного полотна (насыпей и выемок, в том числе с учетом противодеформационных сооружений) и склонов (в том числе с защитными сооружениями) рекомендуется осуществлять по первому предельному состоянию – несущей способности (по условиям предельного равновесия).

Б.2 Устойчивость откосов и склонов должна быть проверена по возможным поверхностям сдвига (круглоцилиндрическим или по другим, в том числе ломаным поверхностям) с нахождением наиболее опасной призмы обрушения, характеризуемой минимальным отношением обобщенных предельных реактивных сил сопротивления к активным сдвигающим силам.

Б.3 Критерием устойчивости земляных массивов является соблюдение (для наиболее опасной призмы обрушения) неравенства

$$\gamma_{fs} T \leq \frac{\gamma_c}{\gamma_n} R, \quad (\text{Б.1})$$

где γ_{fs} – коэффициент сочетания нагрузок, учитывающий уменьшение вероятности одновременного появления расчетных нагрузок;

T – расчетное значение обобщенной активной сдвигающей силы, кН;

γ_c – коэффициент условий работы;

γ_n – коэффициент надежности по назначению сооружения (коэффициент ответственности сооружения);

R – расчетное значение обобщенной силы предельного сопротивления сдвигу, определенное с учетом коэффициента надежности по грунту γ_g .

Расчетные значения T и R определяют с учетом коэффициента надежности по нагрузке γ_f . Учет коэффициента надежности по нагрузке осуществляется путем умножения на него всех действующих сил (в том числе веса призмы обрушения или ее отсеков). Сейсмические нагрузки следует принимать с коэффициентом надежности по нагрузке γ_f , равным единице.

Значение коэффициента γ_f принимают при расчете устойчивости откосов выемок равным 1,1, а при расчете устойчивости насыпей 1,15.

В тех случаях, когда ухудшение устойчивости может произойти за счет уменьшения действующих сил, следует принимать $\gamma_f = 0,9$.

Значения коэффициента надежности по грунтам γ_g устанавливают в соответствии с СП 22.13330.

Учет коэффициента надежности по грунтам осуществляют путем деления нормативных значений прочностных характеристик грунтов (удельного сцепления, угла внутреннего трения) на величину коэффициента надежности, устанавливаемую в зависимости от изменчивости этих характеристик, числа определений и значения доверительной вероятности a , принимаемой равной 0,95.

Численные значения коэффициентов γ_n , γ_{fs} , γ_c приведены в таблицах Б.1–Б.3.

Таблица Б.1

Категория железнодорожной линии	Значение коэффициента γ_n
Скоростная, особогрузонапряженная и пассажирская	1,25
I и II	1,20
III	1,15
IV и станционные пути (кроме главных)	1,10

Таблица Б.2

Сочетание нагрузок	Значение коэффициента γ_{fc}
Основное	1,00
Особое (сейсмика)	0,90
Строительного периода	0,95

Таблица Б.3

Метод расчета	Значение коэффициента γ_c
Удовлетворяющий условиям равновесия	1,00
Упрощенный	0,95

При поиске наиболее опасной призмы обрушения за критерий устойчивости может быть принят коэффициент устойчивости:

$$K_s = \frac{R}{T} \geq \frac{\gamma_n \gamma_{fc}}{\gamma_c}, \quad (\text{Б.2})$$

Полученные расчетом значения коэффициента устойчивости при соответствующем сочетании нагрузок должны быть не менее величины $(\gamma_n \gamma_{fc})/\gamma_c$, но не менее 1,05.

При расчетах насыпей, сооружаемых из мелких и пылеватых песков и супесей с высоким уровнем динамического воздействия (скорости более 120 км/ч, восьмиосные вагоны с осевой нагрузкой 245 кН), величина K_s должна быть не менее 1,25.

Для оценки воздействия землетрясений в районах с расчетной сейсмичностью 7 и более баллов, расчеты устойчивости откосов следует выполнять по формуле (Б.1) с учетом величины сейсмической силы Q_c , кН, прикладываемой к призме обрушения (или ее отсекам), определяемой по формуле:

$$Q_c = K_c G, \quad (\text{Б.3})$$

где K_c – коэффициент сейсмичности (равный 0,025; 0,05; 0,10 соответственно для интенсивности расчетного сейсмического воздействия 7, 8 и 9 баллов);

G – вес призмы обрушения (или ее отсеков) с учетом влияния коэффициента надежности по нагрузке, кН.

Угол наклона вектора сейсмической силы к горизонту принимают параллельно поверхности смещения призмы (или ее отсеков).

Устойчивость откосов можно считать обеспеченной, если условия, определяемые формулой (Б.1), удовлетворяются, в противном случае принимается решение о перепроектировке очертаний земляного полотна, устройстве берм, контрбанкетов и т. д. либо о мероприятиях по восстановлению его при землетрясении.

Приложение В

(обязательное)

Классификация типов оснований по характеру и условиям увлажнения

Т а б л и ц а В.1

Тип основания	Степень увлажнения	Источники увлажнения	Характеристика основания в зависимости от климатической зоны (СП 34.13330)	
			I	II–IV
I	Сухое	Атмосферные осадки	Поверхностный сток обеспечен; грунтовые воды отсутствуют или залегают на глубине более 2 м от поверхности земли и не влияют на увлажнение верхней толщи грунтов; мощность деятельного слоя более 2,5 м; грунты деятельного слоя непросадочные, глинистые грунты деятельного слоя имеют влажность при оттаивании не более $w_p + 0,25 \cdot I_p$; мерзлотные процессы и явления отсутствуют	Поверхностный сток обеспечен; грунтовые воды отсутствуют или залегают на глубине более 2 м от поверхности земли и не влияют на увлажнение верхней толщи грунтов; глинистые грунты на глубине до 1,0 м имеют влажность не более $w_p + 0,25 \cdot I_p$
II	Сырое	Кратковременно стоящие (до 20 сут) поверхностные воды; атмосферные осадки	Поверхностный сток не обеспечен; грунтовые воды залегают на глубине более 1 м от поверхности земли и не влияют на увлажнение верхней толщи грунтов; мощность деятельного слоя 1,0–2,5 м; грунты деятельного слоя водонасыщенные песчаные, глинистые с влажностью в оттаявшем состоянии от $w_p + 0,25 \cdot I_p$ до $w_p + 0,75 \cdot I_p$, в том числе просадочные; имеются резко выраженные признаки поверхностного заболачивания; мерзлотные процессы и явления – морозное пучение грунтов (сезонные бугры пучения)	Поверхностный сток не обеспечен; грунтовые воды залегают на глубине более 1 м от поверхности земли и не влияют на увлажнение верхней толщи грунтов; имеются признаки заболачивания территории; грунты водонасыщенные песчаные, глинистые; глинистые грунты на глубине до 1,0 м имеют влажность от $w_p + 0,25 \cdot I_p$ до $w_p + 0,75 \cdot I_p$

Тип основания	Степень увлажнения	Источники увлажнения	Характеристика основания в зависимости от климатической зоны (СП 34.13330)	
			I	II–IV
III	Мокрое	Грунтовые или длительно стоящие (более 20 сут) поверхностные воды; атмосферные осадки	Поверхностный сток отсутствует; грунтовые воды залегают на глубине до 1 м от поверхности земли; имеются выходы грунтовых вод на поверхность земли; грунтовые или длительно стоящие поверхностные воды влияют на увлажнение верхней толщи грунтов; мощность деятельного слоя до 1,0 м; грунты деятельного слоя сильнопросадочные, содержащие в пределах двойной мощности деятельного слоя линзы льда толщиной более 10 см; глинистые грунты деятельного слоя в оттаявшем состоянии имеют влажность, равную $w_p + 0,75 \cdot I_p$ и более; наблюдаются ярко выраженные признаки заболачивания территории; мерзлотные процессы и явления – морозное пучение (многолетние бугры пучения), термокарст, наледи, солифлюкция	Поверхностный сток отсутствует; грунтовые воды залегают на глубине до 1 м от поверхности земли; имеются выходы грунтовых вод на поверхность земли; грунтовые или длительно стоящие поверхностные воды влияют на увлажнение верхней толщи грунтов; грунты глинистые, илы, сапропели; глинистые грунты на глубине до 1,0 м имеют влажность, равную $w_p + 0,75 \cdot I_p$ и более; наблюдаются ярко выраженные признаки заболачивания территории
П р и м е ч а н и я 1 Поверхностный сток считается обеспеченным при уклонах поверхности грунта в пределах полосы отвода более 2 ‰. 2 Грунтовые воды не оказывают влияние на увлажнение верхней толщи грунтов, если их уровень в предморозный период залегает ниже глубины промерзания не менее чем на 2,0 м при глинах, суглинках тяжелых пылеватых и тяжелых; на 1,5 м – в суглинках легких пылеватых и легких, супесях тяжелых пылеватых и пылеватых; на 1,0 м – в супесях легких, легких крупных и песках пылеватых. 3 В таблице приведены обозначения: w_p – влажность на границе раскатывания по ГОСТ 25100 и I_p – число пластичности по ГОСТ 25100.				

Библиография

- [1] Федеральный закон от 10 января 2003 г. № 17-ФЗ «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации»
- [2] Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 23 июня 2022 г. № 250 «Об утверждении Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации»
- [3] Федеральный закон от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации»
- [4] ТР ТС 003/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности инфраструктуры железнодорожного транспорта»
- [5] Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»
- [6] ТР ТС 011/2011 Технический регламент Таможенного союза «Безопасность лифтов»
- [7] Постановление Правительства Российской Федерации от 29 октября 2010 г. № 870 «Об утверждении технического регламента о безопасности сетей газораспределения и газопотребления»
- [8] Федеральный закон от 7 декабря 2011 г. № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении»
- [9] Федеральный закон от 31 марта 1999 г. № 69-ФЗ «О газоснабжении в Российской Федерации»
- [10] Федеральный закон от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении»
- [11] Федеральный закон от 9 февраля 2007 г. № 16-ФЗ «О транспортной безопасности»
- [12] Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности»
- [13] Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»
- [14] Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»
- [15] Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 117-ФЗ «О безопасности гидротехнических сооружений»
- [16] Федеральный закон от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»
- [17] Федеральный закон от 9 января 1996 г. № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения»
- [18] Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»
- [19] Федеральный закон от 4 мая 1999 г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»
- [20] Федеральный закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»
- [21] Федеральный закон от 3 июня 2006 г. № 74-ФЗ «Водный кодекс Российской Федерации»
- [22] Федеральный закон от 25 октября 2001 г. № 136-ФЗ «Земельный кодекс Российской Федерации»
- [23] Федеральный закон от 4 декабря 2006 г. № 200-ФЗ «Лесной кодекс Российской Федерации»
- [24] Федеральный закон от 24 апреля 1995 г. № 52-ФЗ «О животном мире»
- [25] Закон Российской Федерации от 21 февраля 1992 г. № 2395-1 «О недрах»
- [26] Федеральный закон от 14 марта 1995 г. № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях»

- [27] Федеральный закон от 20 декабря 2004 г. № 166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов»
- [28] Федеральный закон от 1 мая 1999 г. № 94-ФЗ «Об охране озера Байкал»
- [29] Федеральный закон от 24 ноября 1995 г. № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»
- [30] Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»
- [31] Федеральный закон от 26 марта 2003 г. № 35-ФЗ «Об электроэнергетике»
- [32] ТР ТС 020/2011 Технический регламент Таможенного союза «Электromагнитная совместимость технических средств»
- [33] Федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»
- [34] Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»
- [35] Федеральный закон от 8 ноября 2007 г. № 257-ФЗ «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»
- [36] Федеральный закон от 7 июля 2003 г. № 126-ФЗ «О связи»
- [37] Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации»
- [38] Федеральный закон от 26 июля 2017 г. № 187-ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации»
- [39] Федеральный закон от 25 июня 2002 г. № 73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации»
- [40] Кодекс Российской Федерации от 30 декабря 2001 г. № 197-ФЗ «Трудовой кодекс Российской Федерации»
- [41] Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 5 октября 2022 г. № 402 «Об утверждении Условий эксплуатации железнодорожных перевозов»
- [42] Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 12 мая 2017 г. № 783/пр «Об утверждении требований к формату электронных документов, представляемых для проведения государственной экспертизы проектной документации и (или) результатов инженерных изысканий и проверки достоверности определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства»
- [43] Постановление Правительства Российской Федерации от 5 марта 2021 г. № 331 «Об установлении случаев, при которых застройщиком, техническим заказчиком, лицом, обеспечивающим или осуществляющим подготовку обоснования инвестиций, и (или) лицом, ответственным за эксплуатацию объекта капитального строительства, обеспечиваются формирование и ведение информационной модели объекта капитального строительства»
- [44] Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 18 июля 2018 г. № 266 «Об утверждении Методики определения пропускной и провозной способностей инфраструктуры железнодорожного транспорта общего пользования»
- [45] Распоряжение ОАО «РЖД» № 2544/р от 14 декабря 2016 г. «Об утверждении и введении в действие Инструкции по устройству, укладке, содержанию и ремонту бесстыкового пути»
- [46] Постановление Правительства Российской Федерации от 12 октября 2006 г. № 611 «О порядке установления и использования полос отвода и охранных зон железных дорог»

- [47] Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 6 августа 2008 г. № 126 «Об утверждении Норм отвода земельных участков, необходимых для формирования полосы отвода железных дорог, а также норм расчета охранных зон железных дорог»
- [48] Федеральный закон от 24 июля 2007 г. № 221-ФЗ «О кадастровой деятельности»
- [49] Правила перевозок опасных грузов по железным дорогам (введены в действие Советом по железнодорожному транспорту государств-участников Содружества, протокол от 5 апреля 1996 г. № 15)
- [50] Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 3 декабря 2020 г. № 494 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности при производстве, хранении и применении взрывчатых материалов промышленного назначения»»
- [51] Постановление Совета Министров – Правительства Российской Федерации от 23 октября 1993 г. № 1090 «О правилах дорожного движения»
- [52] Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 декабря 2020 г. № 536 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением»»
- [53] Правила устройства электроустановок (6-е, 7-е изд.)
- [54] Постановление Правительства Российской Федерации от 21 января 2022 г. № 29 «Об утверждении Правил присоединения сетей электросвязи и их взаимодействия и признании утратившими силу некоторых актов и отдельных положений некоторых актов Правительства Российской Федерации»
- [55] Приказ Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 29 октября 2018 г. № 572 «Об утверждении Правил применения базовых станций и ретрансляторов сетей подвижной радиотелефонной связи стандарта LTE и его модификации LTE-Advanced»
- [56] Приказ Министерства связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 6 июня 2011 г. № 128 «Об утверждении Правил применения абонентских терминалов сетей подвижной радиотелефонной связи стандарта LTE»
- [57] ВНТП 81 Нормы технологического проектирования тепловых электрических станций
- [58] СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания
- [59] СанПиН 2.1.3684-21 Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий
- [60] СанПиН 2.1.4.1110-02 Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения
- [61] Федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 254-ФЗ «Об особенностях регулирования отдельных отношений в целях реализации приоритетных проектов по модернизации и расширению инфраструктуры и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»
- [62] Постановление Правительства Российской Федерации от 19 февраля 2015 г. № 138 «Об утверждении Правил создания охранных зон отдельных категорий особо охраняемых природных территорий, установления их границ,

- определения режима охраны и использования земельных участков и водных объектов в границах таких зон»
- [63] Постановление Правительства Российской Федерации от 3 марта 2018 г. № 222 «Об утверждении Правил установления санитарно-защитных зон и использования земельных участков, расположенных в границах санитарно-защитных зон»
 - [64] СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов
 - [65] Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 6 июня 2017 г. № 273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе»
 - [66] Постановление Правительства Российской Федерации от 10 июля 2018 г. № 800 «О проведении рекультивации и консервации земель»
 - [67] Постановление Правительства Российской Федерации от 30 апреля 2013 г. № 384 «О согласовании Федеральным агентством по рыболовству строительства и реконструкции объектов капитального строительства, внедрения новых технологических процессов и осуществления иной деятельности, оказывающей воздействие на водные биологические ресурсы и среду их обитания»
 - [68] СП 32-104-98 Проектирование земляного полотна железных дорог колеи 1520 мм
 - [69] Постановление Правительства Российской Федерации от 29 июля 2013 г. № 644 «Об утверждении Правил холодного водоснабжения и водоотведения и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации»
 - [70] Распоряжение Правительства Российской Федерации от 23 апреля 2022 г. № 999-р «Об утверждении перечня некапитальных строений, сооружений, не связанных с созданием лесной инфраструктуры, для защитных лесов, эксплуатационных лесов, резервных лесов»
 - [71] Распоряжение Правительства Российской Федерации от 30 апреля 2022 г. № 1084-р «Об утверждении перечня объектов капитального строительства, не связанных с созданием лесной инфраструктуры, для защитных лесов, эксплуатационных лесов, резервных лесов»
 - [72] Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 10 июля 2020 г. № 434 «Об утверждении Правил использования лесов для строительства, реконструкции, эксплуатации линейных объектов и Перечня случаев использования лесов для строительства, реконструкции, эксплуатации линейных объектов без предоставления лесного участка, с установлением или без установления сервитута, публичного сервитута»
 - [73] Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 29 декабря 2021 г. № 1024 «Об утверждении Правил лесовосстановления, формы, состава, порядка согласования проекта лесовосстановления, оснований для отказа в его согласовании, а также требований к формату в электронной форме проекта лесовосстановления»
 - [74] Постановление Правительства Российской Федерации от 13 августа 1996 г. № 997 «Об утверждении Требований по предотвращению гибели объектов животного мира при осуществлении производственных процессов, а также при эксплуатации транспортных магистралей, трубопроводов, линий связи и электропередачи»
 - [75] Распоряжение Правительства Российской Федерации от 25 июля 2017 г. № 1589-р «Об утверждении перечня видов отходов производства и потребления, в состав которых входят полезные компоненты, захоронение которых запрещается»

- [76] СП 50-101-2004 Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений
- [77] Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 декабря 2020 г. № 883н «Об утверждении Правил по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте»
- [78] СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования.
- [79] СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство
- [80] СП 2.2.3670-20 Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда
- [81] Федеральный закон от 24 июля 1998 г. № 125-ФЗ «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний»
- [82] Руководство по строительству линейных сооружений магистральных и внутризоновых кабельных линий связи (Разделы 1–14)
- [83] СП 41-105-2002 Проектирование и строительство тепловых сетей бесканальной прокладки из стальных труб с индустриальной тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке
- [84] МДС 12-7.2000 Рекомендации о порядке осуществления государственного контроля за соблюдением требований строительных норм и правил при производстве строительно-монтажных работ на объектах производственного назначения
- [85] Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 13 декабря 2016 г. № 552 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения»
- [86] Постановление Правительства Российской Федерации от 23 января 2021 г. № 35 «Об утверждении требований к техническому состоянию линейного объекта инфраструктуры, допускаемого к временной эксплуатации, Правил подтверждения технической готовности линейного объекта инфраструктуры к временной эксплуатации, Правил осуществления временной эксплуатации и технического обслуживания линейного объекта инфраструктуры»
- [87] СП 12-136-2002 Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ