СП 119.13330.2017 Железные дороги колеи 1520 мм

СВОД ПРАВИЛ

ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ КОЛЕИ 1520 мм

Railway with 1520 mm track

Дата введения – 2018–06–13

Предисловие

Сведения о своде правил

1 ИСПОЛНИТЕЛЬ – ОАО «ЦНИИС»

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 12 декабря 2017 г. № 1648/пр и введен в действие с 13 июня 2018 г.

5 ЗАРЕГИСТРИРОВАН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт). Пересмотр СП 119.13330.2012

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) сети Интернет

Введение

Целью разработки настоящего свода правил является реализация требований Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

Работа выполнена авторским коллективом ОАО «ЦНИИС» (д-р техн. наук *А.А. Цернант*, д-р техн. наук *Г.С. Переселенков*, канд. техн. наук *Г.Г. Орлов*, канд. техн. наук *В.И. Казаркина*, канд. техн. наук *С.А. Челобитченко*, канд. техн. наук *И.А. Бегун*).

1 Область применения

1.1 Настоящий свод правил распространяется на проектирование, строительство новых железнодорожных линий, дополнительных (вторых и последующих) главных путей, реконструкцию и капитальный ремонт существующих путей общего пользования колеи 1520 мм под нагрузку от оси четырехосного вагона на рельсы не более 245 кН (25 тс), погонную нагрузку восьмиосного вагона не более 103 кН (10,5 тс) и движение поездов со скоростями: пассажирских – до 200 км/ч (включительно), грузовых – до 120 км/ч (включительно), грузовых ускоренных и рефрижераторных – до 160 км/ч (включительно).

1.2 Настоящий свод правил может применяться при проектировании, строительстве и реконструкции внешних железнодорожных подъездных путей необщего пользования.

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

2 Нормативные ссылки

настоящем своде правил использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 7392–2014 Щебень из плотных горных пород для балластного слоя железнодорожного пути. Технические условия

ГОСТ 7394–85 Балласт гравийный и гравийно-песчаный для железнодорожного пути. Технические условия

ГОСТ 9238–2013 Габариты железнодорожного подвижного состава и приближения строений

ГОСТ Р 51685–2013 Рельсы железнодорожные. Общие технические условия

СП 20.13330.2016 «СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия»

СП 34.13330.2012 «СНиП 2.05.02-85* Автомобильные дороги» (с изменением № 1)

СП 35.13330.2011 «СНиП 2.05.03-84* Мосты и трубы» (с изменением № 1)

СП 36.13330.2012 «СНиП 2.05.06-85* Магистральные трубопроводы» (с изменением № 1)

СП 42.13330.2016 «СНиП 2.07.01-89* Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»

СП 51.13330.2011 «СНиП 23-03-2003 Защита от шума» (с изменением № 1)

СП 86.13330.2014 «СНиП III-42-80* Магистральные трубопроводы» (с изменениями № 1, № 2)

СП 116.13330.2012 «СНиП 22-02-2003 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения»

СП 122.13330.2012 «СНиП 32-04-97 Тоннели железнодорожные и автодорожные» (с изменением № 1)

СП 153.13130.2013 Инфраструктура железнодорожного транспорта. Требования пожарной безопасности (с изменением № 1)

Примечание – 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 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 следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **верхнее строение пути:** Часть конструкции железнодорожного пути, воспринимающая нагрузки от колес железнодорожного подвижного состава, передающая их на земляное полотно и включающая: рельсы, промежуточные рельсовые скрепления, стыковые

рельсовые скрепления, подрельсовое основание (шпалы или сплошное железобетонное основание), противоугонные устройства, балластный слой и стрелочные переводы.

3.2 **внешние железнодорожные подъездные пути:** Пути необщего пользования, предназначенные для перевозок грузов предприятий и соединяющие станцию примыкания общей сети с промышленной станцией, а при ее отсутствии – с погрузочно-разгрузочными путями или со стрелочным переводом первого ответвления внутренних железнодорожных путей.

3.3 **железная дорога:** Производственно-технологический комплекс, осуществляющий обращение грузов и пассажиров по железнодорожным путям.

3.4 **земляное полотно:** Инженерное сооружение в виде насыпей, выемок, нулевых мест, полунасыпей, полувыемок и полунасыпей-полувыемок, служащее основанием верхнего строения железнодорожного пути, которое воспринимает нагрузки от верхнего строения пути и железнодорожного подвижного состава и равномерно распределяет ее на нижележащий естественный грунт.

3.5 **категория железнодорожной линии:** Характеристика железнодорожной линии, определяемая ее технико-эксплуатационными параметрами и предназначенная для установления требований к ее устройству при строительстве и содержанию при эксплуатации.

3.6 **максимальная расчетная скорость движения поездов:** Предельная по условиям безопасности движения скорость, принятая для данной категории железной дороги.

3.7 **нагрузка на ось:** Вертикальная статическая нагрузка единицы железнодорожного подвижного состава на рельсы, отнесенная к одной колесной паре, с учетом фактического расположения центра тяжести надрессорного строения.

3.8 **показатель функционирования железнодорожного пути:** Характеристика пути как линейного объекта капитального строительства, определяющая условия его строительства и эксплуатации.

Примечание – К показателям функционирования железнодорожного пути относятся категория железнодорожной линии и проектная максимальная нагрузка на ось.

3.9 **уравнительные рельсы:** Рельсы длиной 12,50; 12,46; 12,42; 12,38 м, укладываемые между плетями бесстыкового пути, предназначенные для сезонного регулирования их длины.

3.10 **эксплуатационные параметры железнодорожного пути:** Характеристики потребительских свойств, предназначенные для установления требований к содержанию железнодорожного пути при эксплуатации и ремонте.

Примечание – К эксплуатационным параметрам железнодорожного пути относят класс, группу, подгруппу, тип железнодорожного пути, тип рельсов, проектную (расчетную) максимальную грузонапряженность, проектную (расчетную) максимальную скорость.

4 Общие положения

4.1 Железные дороги проектируются, строятся и эксплуатируются как комплексные обслуживаемые транспортные природно-технические системы, функциональная надежность которых обеспечивается наличием объектов производственной базы, необходимых для обслуживания железнодорожного транспорта и сооружаемых одновременно со строительством железной дороги.

Сооружения железной дороги должны удовлетворять требованиям технических регламентов, действующего законодательства Российской Федерации в области градостроительной деятельности и железнодорожного транспорта, иным законодательным и нормативным правовым актам Российской Федерации.

Объекты капитального строительства инфраструктуры железнодорожного транспорта, их инженерное оборудование, размещение и контроль функциональной и конструкционной

надежности должны удовлетворять требованиям безопасности соответствующих нормативных документов.

4.2 Новые железнодорожные линии и подъездные пути, дополнительные главные пути и реконструируемые существующие линии, предназначенные для совместного движения грузовых и пассажирских поездов в общей сети железных дорог, в зависимости от характера и размера перевозок подразделяются на категории, приведенные в таблице 4.1.

Т а б л и ц а 4.1

Категория железно-дорожной линии	Назначение железно-дорожной линии	Признак определения категорийности		Максимальная скорость движения поездов, км/ч	
		Суммарный расчетный объем перевозок грузов (нетто) на 10-й год эксплуатации, млн т	Пассажирское движение	пассажирских	контейнерных, рефрижераторных/ грузовых
Скоростная	Железнодорожные линии для движения пассажирских поездов со скоростью свыше 160 до 200 км/ч	Не регламентируется	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	Не регламентируется	Более 50 пар пассажирских поездов в сутки и их доля не менее 80 % поездопотока	160	160/90

Особогрузо-напряженная	Железнодорож-ные линии для большого объема грузовых перевозок	Свыше 80	Не регламенти-руется	140	140/90
I	Универсальные железнодорож-ные линии	Свыше 40 до 80		160	160/90
II		Свыше 20 до 40		160	140/90
III		Свыше 8 до 20		140	120/80
IV		До 8		120	100/80
V	Подъездные пути с организо-ванным пассажирским движением	Не регламенти-руется		80	80/60
	Подъездные пути			–	60
П р и м е ч а н и я 1 Для определения категории железнодорожной линии достаточно ее соответствия хотя бы одному из указанных критериев. 2 Подъездные пути с организованным пассажирским движением при максимальной скорости движения поездов свыше 80 км/ч должны удовлетворять нормам железнодорожных линий категории IV.					

Внутристанционные соединительные, приемо-отправочные и иные станционные пути, предназначенные для безостановочного пропуска поездов со скоростями более 50 км/ч, должны удовлетворять нормам железнодорожных линий категории IV.

П р и м е ч а н и е – К внутристанционным соединительным путям относятся пути (кроме главных), соединяющие различные парки станций, а также пути, ведущие к объектам локомотивного и вагонного хозяйства, контейнерным площадкам, сортировочным платформам и другим объектам выполнения технологических операций и отстоя подвижного состава на станции.

4.3 Важнейшими параметрами железнодорожной линии, определяемыми в проекте, являются трасса, продольный профиль, план линии и полоса отвода.

Основные параметры проектируемой железнодорожной линии, включая выбор направления, следует устанавливать на основании технико-экономического расчета на перспективу с учетом возможности дальнейшего этапного усиления и стоимости затрат в течение всего жизненного цикла. Значение максимального уклона (включая уклон усиленной тяги) не должно превышать на скоростных и пассажирских линиях – 40 ‰, на особогрузонапряженных железнодорожных линиях и линиях категории I – 18 ‰, категории II – 20 ‰ , категории III – 30 ‰ , категорий IV и V – 40 ‰.

4.4 Кривые участки пути вновь строящихся железнодорожных линий следует принимать равными 4000, 3000, 2500, 2000, 1800, 1500, 1200, 1000, 800, 700, 600, 500, 400, 350, 300, 250, 200, 180 м.

Кривые радиусом менее 300 м на главных путях новых железнодорожных линий и подъездных путях допускается применять при соответствующем технико-экономическом обосновании с учетом максимально допустимой для конкретного участка трассы скорости.

Прямые и кривые участки пути, а также смежные круговые кривые различных радиусов следует сопрягать посредством переходных кривых длиной, назначаемой по расчету с учетом обеспечения безопасности и комфортности движения, определяемых необходимым возвышением наружного рельса для поездов, движущихся с расчетной скоростью на данном участке, и допускаемым значением непогашенного ускорения.

Радиус кривых при проектировании дополнительных главных путей устанавливают в зависимости от намечаемых скоростей движения пассажирских и грузовых поездов и

радиусов кривых существующего железнодорожного пути. Целесообразность переустройства существующих кривых, ограничивающих допустимые максимальные скорости движения для линии соответствующей категории, должна быть технико-экономически обоснована.

Радиусы кривых на станционных путях устанавливают не менее 200 м. В обоснованных случаях допускается уменьшение радиусов до 180 м, а на крайних пучках сортировочных горок и подъездных путях со скоростями движения не более 20 км/ч – до 140 м.

4.5 Проекты новых и реконструируемых железных дорог следует разрабатывать комплексно с учетом потребной пропускной способности: на новых линиях – на расчетный срок 10 лет, на реконструируемых – по техническому заданию заказчика. Потребная пропускная способность перегонов должна обеспечивать заданные размеры грузового и пассажирского движения месяца максимальных перевозок с учетом времени на технологические перерывы для содержания и планового ремонта сооружений и устройств, а также исходя из допустимого коэффициента использования пропускной способности для компенсации внутрисуточных колебаний пропускной способности и эксплуатационных отказов в работе, принимаемого не более:

0,85 – для однопутных линий и подъездных путей;

0,87 – для участков с двухпутными вставками;

0,91 – для двухпутных линий и дополнительных главных путей.

4.6 В проектах новых и реконструируемых железных дорог следует соблюдать габариты приближения строений *С* и *С*п по ГОСТ 9238. На прямых участках перегонов расстояние между осями первого и второго путей, а также третьего и четвертого главных путей должно быть не менее 4100 мм. Расстояние между осями второго и третьего путей на вновь сооружаемых участках должно быть не менее 8000 мм, а при скорости движения пассажирских поездов свыше 140 км/ч на участках, где эти скорости могут быть реализованы, – не менее 10000 мм.

В трудных условиях на головных участках у крупных городов и узлов, а также при реконструкции существующих железных дорог допускается уменьшать расстояние между парой главных путей с междупутьем 4100 мм и соседним главным путем до 5000 мм с соответствующим снижением скорости движения поездов.

На кривых участках пути расстояние между осями первого и второго путей, а также третьего и четвертого главных путей следует увеличивать в зависимости от радиуса кривой.

4.7 При строительстве железной дороги в проекте должны быть предусмотрены соответствующие конструктивные мероприятия для объектов, подверженных опасным природным воздействиям. Прогноз вероятности активизации таких воздействий следует учитывать в проекте.

Технологические процессы и комплексы работ, выполняемых на участках с опасными природными процессами, не имевшие аналогов или не применявшиеся ранее в аналогичных условиях строительства, должны выполняться при обязательном научном сопровождении.

Устройства, используемые в период строительства и временной эксплуатации дороги для проведения наблюдений за состоянием сооружений, подвергающихся воздействиям опасных природных процессов, температурным режимом грунтов оснований и работой защитных сооружений передают заказчику одновременно со сдачей объекта в эксплуатацию.

4.8 Необходимо обеспечивать заданный уровень надежности по прочности, стабильности и устойчивости всех сооружений от вибродинамического воздействия поездов и внешних источников вибраций при наименьшем ущербе для окружающей среды.

4.9 Следует выполнять требования по обеспечению безопасности движения поездов и охране труда работников в период строительства и эксплуатации с учетом наличия запретных (опасных) зон и районов при объектах по изготовлению и хранению взрывчатых

веществ, материалов и изделий на их основе, опасных химических и биологических веществ, а также продуктопроводов для их транспортирования. Размеры запретных (опасных) зон и районов определяются при проектировании по нормативным документам и утверждаются в установленном порядке.

4.10 Производство строительно-монтажных работ в полосе отвода железной дороги, которое может привести к повреждению линий или устройств автоматики, телемеханики, связи, электроснабжения, контактной сети, пути и других железнодорожных сооружений, допускается только под непосредственным наблюдением ответственных представителей соответствующих служб железнодорожной администрации или предприятия, в ведении которых находятся данные сооружения.

4.11 Неотъемлемой частью строительства железнодорожного пути является временная эксплуатация построенных участков, при которой проводят обкатку пути в установленном проектом объеме.

Временная эксплуатация железной дороги или отдельных ее участков осуществляется при доведении ее технической готовности до уровня, обеспечивающего безопасность движения поездов.

При реконструкции действующих линий эксплуатирующая организация владельца инфраструктуры должна осуществлять постоянный контроль за ходом строительных работ и соблюдением требований по обеспечению безопасности движения поездов на объекте реконструкции. Подрядная строительная организация обязана выполнять все указания эксплуатирующей организации, касающихся вопросов обеспечения безопасности движения поездов.

4.12 Техническое состояние железнодорожной линии (ее участка), вводимой для временной эксплуатации, должно удовлетворять следующим основным требованиям:

земляное полотно с комплексом защитных сооружений должно быть выполнено по проекту, с обеспечением устойчивости откосов насыпей и выемок и устройством водоотводных сооружений;

искусственные сооружения должны обеспечивать пропуск предназначенного к обращению подвижного состава со скоростями, устанавливаемыми руководителем отделения временной эксплуатации;

главный путь должен быть уложен на балластный слой толщиной не менее 20 см под шпалой;

линии связи должны обеспечивать диспетчерскую, поездную, постанционную, а на раздельных пунктах – и стрелочную связь;

должны быть установлены путевые знаки;

на раздельных пунктах должны быть установлены необходимые средства сигнализации.

4.13 Техническая готовность железнодорожной линии к вводу во временную эксплуатацию и предельные скорости движения устанавливают совместно технический заказчик, застройщик, подрядчик и эксплуатирующая организация.

4.14 Комплекс работ и сооружений, обеспечивающих временную эксплуатацию участка железной дороги, определяется проектом и отражается в проектной документации.

4.15 Порядок временной эксплуатации железнодорожных линий определяется инструкцией, утвержденной эксплуатирующей организацией.

4.16 Трассирование железнодорожных линий в условиях застройки выполняют в соответствии с требованиями СП 42.13330.

4.17 Требования пожарной безопасности к объектам инфраструктуры железной дороги должны предусматриваться в проектах в соответствии с [1] и СП 153.13130.

Тушение пожаров на железнодорожном подвижном составе осуществляется мобильными

средствами пожаротушения (пожарные поезда, пожарные автомобили и т. д.).

5 Земляное полотно

5.1 Земляное полотно должно обеспечивать устойчивость и стабильность верхнего строения пути для заданной грузонапряженности железной дороги и расчетных скоростей движения поездов.

5.2 Ширина земляного полотна (в уровне основной площадки) новых железных дорог на прямых участках пути в пределах перегонов определяется расчетом исходя из размещения на ней верхнего строения пути расчетного количества путей с шириной балластного слоя, определяемой по нормам раздела 6, и устройства обочин с каждой стороны не менее 0,5 м.

При укладке дополнительного главного пути на перегоне ширина земляного полотна принимается с учетом обеспечения обочин как со стороны проектируемого пути, так и с противоположной (у существующего пути с учетом его рихтовки при необходимости) не менее 0,5 м.

При реконструкции и капитальном ремонте железнодорожных линий при технико-экономическом обосновании допускается уменьшать размер обочины земляного полотна главных путей на перегонах до 0,4 м.

5.3 Минимальную ширину обочины на вновь строящихся раздельных пунктах и в местах реконструкции путевого развития существующих раздельных пунктов принимают 0,6 м в пределах стрелочных улиц, вытяжных и крайних сортировочных путей и на сортировочных горках и 0,5 м у остальных станционных путей. В обоснованных случаях допускается уменьшение обочин до 0,4 м.

5.4 Ширина земляного полотна на железных дорогах всех категорий на участках, расположенных в кривых, должна быть увеличена с наружной стороны кривой на значение, указанное в таблице 5.1, а также на значение уширения междупутий в кривых между осями первого и второго главных путей, а также третьего и четвертого путей, предусмотренное ГОСТ 9238.

Т а б л и ц а 5.1

Радиусы кривых, м	Уширение земляного полотна, м
3000 и более	0,20
2500–1800	0,30
1500–700	0,40
600 и менее	0,50
На подъездных и внутристанционных путях при наличии возвышения наружного рельса	0,10–0,30

Уширение земляного полотна в кривых на скоростных линиях устанавливается по расчету.

5.5 Основную площадку однопутного и двухпутного земляного полотна вновь строящихся железнодорожных линий из раздробленных скальных слабовыветривающихся грунтов, крупнообломочных с песчаным заполнителем, дренирующих песков (кроме мелких и пылеватых) проектируют горизонтальной.

Горизонтальным должен быть также верх защитного слоя, сооружаемый в верхней части земляного полотна из недренирующих грунтов, мелких и пылеватых песков, при этом верхнее очертание недренирующего слоя должно обеспечивать отвод поверхностных вод с уклоном 40‰.

Поперечное очертание основной площадки однопутного земляного полотна из недренирующих грунтов без устройства защитного слоя, а также из мелких и пылеватых песков для вновь строящихся железнодорожных линий следует устанавливать в виде трапеции шириной по верху 2,3 м, высотой 0,15 м и с основанием, равным ширине земляного полотна, а поперечное очертание верха двухпутного земляного полотна – в виде треугольника высотой 0,2 м с основанием, равным ширине земляного полотна.

При строительстве дополнительных путей на перегонах поперечное очертание основной площадки земляного полотна из недренирующих грунтов без устройства защитного слоя, а также из мелких и пылеватых песков должно обеспечивать отвод поверхностных вод с основной площадки земляного полотна с уклоном 40 ‰ в полевую сторону или сторону водоотводного сооружения (лотка, кювета и др.).

При сооружении земляного полотна второго главного пути должно обеспечиваться исключение возможности одностороннего пучения за счет устройства надежного водоотвода и отсыпки верхней части дренирующим грунтом. В случае отсыпки земляного полотна указанного пути крупнообломочным скальным грунтом должно обеспечиваться исключение промерзания грунта существующей насыпи под проектируемым вторым главным путем.

5.6 Крутизну откосов насыпей и выемок следует назначать в зависимости от вида грунта, высоты насыпи и глубины выемки по таблицам 5.2 и 5.3.

Т а б л и ц а 5.2

Вид грунта	Крутизна откосов при высоте насыпи, м		
	До 6	До 12[1)]	
		в верхней части высотой 6 м	в нижней части высотой 6–12 м
Раздробленные скальные слабовыветривающиеся и выветривающиеся, 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 [2)]	1:2[3)]	Определяется расчетом	Определяется расчетом
Глинистые грунты (в том числе лессовидные) в районах избыточного увлажнения [4)], а также пески однородные и пылеватые[2)]	1:1,75	1:1,75	1:2
Пески мелкие (барханные) в районах с засушливым климатом	1:2	1:2	1:2

1) Более 12 м – по расчету.
2) Для глинистых грунтов полутвердой и тугопластичной консистенции, а также для песков мелких и пылеватых следует принимать данные настоящей таблицы как минимальные и проверять расчетом, учитывая снижение прочностных и деформативных характеристик грунтов при вибродинамическом воздействии и переходе из мерзлого состояния в талое.
3) Для линий категории IV – 1:1,75.
4) К районам избыточного увлажнения относятся территории, в пределах которых среднегодовое количество выпадающих осадков значительно превышает возможную испаряемость с поверхности суши; к районам с засушливым климатом – территории, на которых количество осадков значительно меньше возможной испаряемости (по абсолютному значению – меньше 300 мм).

Т а б л и ц а 5.3

Вид грунта	Высота откосов выемок, м	Крутизна откосов выемок
Скальные слабовыветривающиеся	До 12	1:0,2
Скальные выветривающиеся	До 12	1:0,5–1:1
Скальные легковыветривающиеся	До 12	1:1,5
Крупнообломочные, песчаные, глинистые (в том числе лессовидные) твердой, полутвердой, тугопластичной консистенции	До 12	1:1,5
Глинистые грунты в районах избыточного увлажнения	До 12	1:2
Пески мелкие (барханные) в засушливых районах	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

П р и м е ч а н и я

1 Откосы крутизной 1:0,2 устраивают при контурном взрывании; при этом в благоприятных инженерно-геологических условиях в слабовыветривающихся грунтах допускаются вертикальные откосы выемок.

2 В скальных выемках в пределах поверхностного (делювиально-элювиального) слоя крутизну откосов следует назначать с учетом мощности слоя и его прочности.

3 У подошвы откосов выемок глубиной более 6 м в скальных легковыветривающихся грунтах следует предусматривать устройство кюветов-траншей (шириной понизу 4 м и глубиной 0,6 м). В слабовыветривающихся и выветривающихся скальных грунтах при невыдержанности их залегания, сильной дислоцированности и неблагоприятном расположении поверхностей ослабления следует у подошвы откосов предусматривать улавливающие траншеи с габаритами по расчету.

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

Для армирования откосов насыпи могут быть использованы различные геосинтетические материалы (геотекстиль, пространственная полимерная решетка, геосетка и пр.). Крутизну откосов насыпи, армированной геосинтетическими материалами, допускается принимать по расчету с обязательной защитой от деформаций, вызванных природными и техногенными воздействиями.

5.7 При проектировании земляного полотна должно быть предусмотрено выполнение следующих эксплуатационных требований:

обеспечение длительной эксплуатации с минимальными отказами при расчетной грузонапряженности проектируемой дороги и максимальной расчетной скорости движения поездов;

ремонтопригодность;

равнонадежность по протяжению независимо от вида применяемых грунтов и естественного состояния основания.

5.8 Для обеспечения надежности конструкций земляного полотна следует предусматривать:

нагрузки и воздействия, учитываемые в расчетах земляного полотна, коэффициенты надежности по нагрузкам, а также возможные сочетания нагрузок по СП 20.13330, нагрузку от оси четырехосного вагона 294 кН (30 тс);

коэффициенты надежности по грунту;

уплотнение грунтов до требуемой плотности в насыпях, а в необходимых случаях – под основной площадкой в выемках на нулевых местах;

устройство под балластной призмой защитного слоя из дренирующих грунтов в комбинации с геосинтетическими материалами или без них (на основании расчетов);

применение геосинтетических материалов (на основной площадке, под защитным слоем,

при строительстве вторых путей, в конструкциях укрепления откосов, на слабом основании и участках прохождения насыпи железной дороги в выемке и на участках подтопления);

исключение разноплотных грунтов в теле земляного полотна под балластом в зоне распространения нагрузки, передаваемой от верхнего строения пути, на глубине, равной расчетной толщине защитного слоя;

предотвращение деформации морозного пучения, в том числе использование теплоизоляционных материалов (пенопласты, шлаки);

надежное обеспечение отвода поверхностных и подземных вод от земляного полотна;

дренаж верховодки;

укрепление откосов земляного полотна.

5.9 Минимальные значения коэффициентов уплотнения при расчете требуемой плотности песчаных и глинистых грунтов принимают по таблице 5.4.

Т а б л и ц а 5.4

Вид земляного полотна	Глубина расположения слоя от основной площадки, м, категорий		Коэффициент уплотнения грунта К для железнодорожных линий*** категорий	
	скоростных, пассажирских, особогрузонапря-женных, I, II и дополнительных главных путей	III, IV	скоростных, пассажирских, особогрузонапря-женных, I, II и дополнительных главных путей	III, IV
Насыпи:				
- верхняя часть	До 1,0	До 0,5	0,98; 0,95*	0,95; 0,92*
- нижняя часть	Свыше 1,0	Свыше 0,5	0,95; 0,92*	0,95**; 0,90
Основания выемок, насыпи высотой до 0,5 м	0–0,5	0–0,5	0,98; 0,95*	0,95; 0,92*
*Для насыпей из однородных песков. **На участках с сильнопересеченным рельефом, на участках периодического подтопления насыпей, а также в пределах участков длиной до 100 м на подходах к мостам. ***Для подъездных путей коэффициент уплотнения по всей высоте насыпи устанавливают равным 0,90.				

5.10 При выполнении работ по устройству земляного полотна следует предусматривать дополнительные мероприятия, обеспечивающие общую устойчивость земляного полотна и прочность его основной площадки (уположенные откосы, бермы, укладка геотекстильных материалов, запас на осадку и др.) индивидуально для каждого объекта (насыпи, выемки).

Возведение насыпей без уплотнения допускается в случае обеспечения необходимого уплотнения естественным путем:

при сооружении насыпей из слабовыветривающихся скальных и близких к ним по свойствам грунтов;

при отсыпке грунтов в воду и сооружении насыпей методом гидронамыва.

5.11 При отсыпке насыпей из скальных грунтов в верхней части насыпи толщиной не менее 0,5 м следует применять щебенисто-дресвяный или гравийно-галечниковый грунт с крупностью фракций не более 0,2 м.

Верхний слой насыпи, сооружаемой из глинистых грунтов, по контакту с защитным слоем должен иметь поперечный уклон, обеспечивающий отвод воды от тела насыпи.

5.12 Отсыпку конусов у мостов, участков насыпей за устоями мостов (на длину, равную

высоте насыпи за устоем, плюс 2 м – поверху и не менее 2 м – в уровне естественной поверхности грунта, а также отвод к защитному слою основной площадки) и засыпку за подпорными стенками следует проводить дренирующим грунтом с коэффициентом фильтрации после уплотнения не менее 2 м/сут.

Для снижения давления от насыпи на береговые устои моста допускается использование конструкций насыпи и подпорной стенки из пространственной полимерной решетки (раздельные устои).

5.13 Земляное полотно на подходах к большим мостам должно быть уширено на 0,5 м, на многолетнемерзлых грунтах основания – на 1,0 м в каждую сторону на протяжении 10 м от задней грани устоев, а на последующих 25 м – постепенно сведено до нормальной ширины. Сопряжение земляного полотна с устоями мостов должно быть выполнено с учетом требований СП 35.13330.

5.14 Для земляного полотна из глинистых грунтов всех видов, кроме супесей, содержащих песчаные частицы размером от 2 до 0,05 мм более 50 % по массе, следует предусматривать усиление конструкции в зоне основной площадки: устройство под балластной призмой защитного слоя из дренирующего грунта или из дренирующего грунта с геосинтетическим материалом (геотекстиль, пространственная полимерная решетка).

Толщину защитных слоев из дренирующего грунта следует назначать по расчету, исходя из обеспечения необходимой прочности подстилающего слоя и ограничения значения морозного пучения его основания. Толщину защитного слоя следует назначать по большему из полученных значений.

Поверхность глинистых грунтов в основании защитного слоя на новых линиях следует планировать с двусторонним уклоном 40 ‰ от оси полотна в полевую сторону; при строительстве вторых путей следует осуществлять односкатную планировку с уклоном 40 ‰ от существующего пути.

Для исключения неравномерных деформаций морозного пучения на участках примыкания защитных слоев к земляному полотну из скальных и дренирующих грунтов и искусственным сооружениям следует предусматривать переходные по толщине участки для обеспечения плавности в продольном направлении, соответствующей нормам текущего содержания пути.

Поперечные профили нулевых мест и выемок из глинистых грунтов для исключения неравномерных деформаций от пучения могут проектироваться с заменой верхней части грунта и разработкой их под насыпи.

5.15 Глубину сезонного промерзания и оттаивания земляного полотна из глинистых грунтов для конкретных климатических условий следует определять теплотехническими расчетами.

Допустимая деформация равномерного морозного пучения, устанавливаемая с учетом защитного слоя, не должна превышать для железных дорог:

скоростных, пассажирских, особогрузонапряженных, категорий I и II – 20 мм;

категории III – 25 мм;

категории IV – 35 мм.

Для предотвращения деформаций в местах с пучинистыми грунтами следует предусматривать противодеформационные мероприятия: устройство защитных слоев с применением теплоизоляционных материалов (пенополистирола, шлака), замена верхнего слоя грунта до глубины сезонного промерзания и оттаивания, устройство горизонтальных дренажей каптажа. Достаточность противодеформационных мероприятий должна быть подтверждена расчетом.

5.16 Продольный профиль в выемках длиной более 400 м, а на многолетнемерзлых грунтах – независимо от длины должен быть с уклонами одного знака либо выпуклого очертания, причем крутизна уклонов должна быть не менее 2 ‰ и 4 ‰ соответственно.

5.17 Земляное полотно железных дорог в метелевых районах должно быть

преимущественно в виде насыпей, высота которых над уровнем расчетной толщины снежного покрова должна быть не менее 0,7 м на однопутных и 1,0 м на двухпутных участках.

В зависимости от орографии местности и направления и расчетной скорости ветропреобладающих метелей допускается уменьшать высоту насыпи над уровнем расчетной толщины снежного покрова до значений, приведенных в таблице 5.5, и проектировать насыпи с пологими откосами с расчетом на исключение заносов пути.

Т а б л и ц а 5.5

Орография местности и направление преобладающего снегопереноса	Высота насыпи над уровнем расчетной толщины снежного покрова, м, при числе главных путей	
	один	два
1 Равнина, наветренные склоны косогоров, водоразделы при незначительном отклонении (до 30°) направления преобладающих метелей от нормали к оси пути, м	0,50	0,75
2 Понижения, подветренные склоны косогоров при значительном отклонении (40°–60°) направления преобладающих метелей от нормали к оси пути, м	0,60	0,90

В качестве расчетной принимают толщину снежного покрова, имеющую вероятность превышения:

1:50 (2 %) – для линий скоростных, пассажирских, особогрузонапряженных, категорий I и II;

1:33 (3 %) – для линий категории III;

1:20 (5 %) – для линий и подъездных путей категории IV.

На участках, располагаемых на насыпях, не удовлетворяющих указанным требованиям, а также на нулевых местах и в выемках следует предусматривать средства защиты от снежных заносов в соответствии с требованиями раздела 6.

5.18 Земляное полотно на участках распространения подвижных песков должно быть устроено преимущественно в виде насыпей высотой не менее 0,9 м с соответствующими мерами закрепления песков.

Притрассовые автомобильные дороги в районах распространения подвижных песков должны быть расположены с подветренной стороны железной дороги.

5.19 Бровка земляного полотна на подходах к водопропускным сооружениям через водотоки в пределах их разлива при расположении железных дорог вдоль водотоков, озер, водохранилищ, а также бровка оградительных и водоразделительных дамб должны 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 0,5 м, а бровка незатопляемых регуляционных сооружений и берм – не менее чем на 0,25 м.

Наивысший расчетный уровень воды [5] следует устанавливать исходя из вероятности превышения:

на скоростных, пассажирских, особогрузонапряженных линиях и линиях категорий I–III – 1:300 (0,33 %);

на линиях категории IV – 1:100 (1 %);

на подъездных путях категории IV – 1:50 (2 %).

На подъездных путях, где по технологическим условиям не допускается перерыв движения, в обоснованных случаях вероятность превышения наивысшего уровня воды следует принимать равной 1:100 (1 %).

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

При сооружении дополнительных путей и реконструкции существующих железных дорог бровку земляного полотна по условиям пропуска паводков на подходах к водопропускным сооружениям через постоянные водотоки, а также на участках железных дорог, расположенных вдоль водотоков и водоемов, следует принимать в соответствии с настоящим сводом правил с учетом опыта эксплуатации существующих железных дорог.

Для малых мостов и труб наибольший расход следует принимать с учетом аккумуляции воды перед сооружением.

5.20 На прижимных участках трассы в горных долинах для земляного полотна в виде прислоненных к косогору насыпей, насыпей на полках косогоров и полувыемок следует проверять достаточность возвышения бровки земляного полотна, установленного в соответствии с указаниями 5.19, с учетом заторных и зажорных явлений.

5.21 Возвышение бровки земляного полотна над уровнями воды (с учетом подпора и аккумуляции) при паводках и половодьях на подходах к малым мостам и трубам при полунапорном режиме работы должно быть не менее 0,5 м.

5.22 Бровка земляного полотна должна возвышаться над наивысшим уровнем подземных вод или уровнем длительного стояния поверхностных вод на значение, достаточное для предохранения железнодорожного пути от пучения и просадок и рассчитываемое для максимального промерзания грунта основания и насыпи совместно.

5.23 При расположении портала тоннеля в пределах затапливаемой 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 %).

5.24 Откосы насыпей, выемок и всех защитных и водоотводных земляных сооружений и устройств, подверженных воздействию воды, льда, а также подтопляемых, должны быть укреплены.

Незатопляемые бермы должны быть шириной поверху не менее 3 м, с отметкой бровки по 5.19.

5.25 В комплекс работ по возведению земляного полотна входят: устройство всех насыпей, выемок и водоотводных сооружений; мероприятия по обеспечению устойчивости оснований (осушение, водопонижение); устройство защитных, задерживающих, укрепительных и регуляционных сооружений; устройство специальных морозо- и теплозащитных слоев; рекультивация земель после окончания работ.

5.26 До начала работ по сооружению земляного полотна необходимо обеспечить водоотвод, устраивая водоотводные сооружения, а также подготовить основания насыпей в соответствии с указаниями в проекте (каптаж ключей, осушение оснований, противодеформационные мероприятия).

В период производства работ по сооружению земляного полотна следует отводить поверхностные воды, устраивая временные канавы, лотки и кюветы, а также срезать плодородный слой почвы для использования при последующей рекультивации нарушенных земель.

5.27 До отсыпки земляного полотна должны быть выполнены все работы по пересекаемым подземным коммуникациям в зоне их взаимодействия с железной дорогой, завершены работы по вертикальной планировке в зоне строительства внутриплощадочных соединительных и погрузочно-разгрузочных путей, по укладке ливневой канализации и устройству дренажей.

5.28 Отвод поверхностных вод, поступающих к земляному полотну, следует

предусматривать водоотводными канавами или резервами от насыпей, нагорными и забанкетными канавами, кюветами, кюветами-траншеями или лотками от выемок.

В выемках, прорезающих массивы грунтов глинистых или крупнообломочных с глинистым заполнителем в районах избыточного увлажнения, следует предусматривать углубление кюветов с раскрытием выемки (нулевого места) под насыпь либо устраивать ниже дна кюветов дренажи, располагаемые в зоне сезонного промерзания и оттаивания.

На многопутных железных дорогах для отвода воды с основной площадки при глинистых грунтах следует предусматривать между вторым и третьим главными путями продольный дренаж или закрытый лоток с уклоном не менее 2 ‰, с поперечными выпусками через путь в полевую сторону, который следует устраивать в пониженных местах продольного профиля, но не реже чем через 500 м.

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

Съезды с автомобильных дорог к земляному полотну железных дорог не должны препятствовать стоку воды по водоотводным канавам.

5.29 Продольный уклон нагорных и водоотводных канав должен быть не менее 3 ‰, на болотах и речных поймах – не менее 2 ‰, а в исключительных случаях – 1 ‰. Наибольший уклон дна и сечение канавы следует определять по расчету расхода воды вероятностью превышения: на линиях скоростных, особогрузонапряженных, категорий I и II – 1:300 (0,33 %), на линиях категорий III и IV – 1:100 (1 %), а продольных канав у насыпей и поперечных водоотводных канав – 1:33 (3 %) с укреплением выпусков от возможности оврагообразования.

Бровка канавы должна возвышаться не менее чем на 0,2 м над уровнем воды, соответствующим расходу указанной вероятности превышения.

Глубина водоотводных и нагорных канав и ширина их по дну должны быть не менее 0,6 м, на болотах – не менее 0,8 м.

5.30 Кюветы, лотки и дренажи в выемках, а также водоотводы в выемках и на насыпях между вторым и третьим главными путями на многопутных железных дорогах должны быть с продольным уклоном, принятым для земляного полотна. В выемках, располагаемых на горизонтальных площадках и на участках с уклоном менее 2 ‰, уклон водоотводов должен быть не менее 2 ‰. Кюветы предтоннельных выемок должны иметь уклон не менее 2 ‰ в сторону от тоннеля. Крутизна откосов кюветов должна быть с полевой стороны равной крутизне откосов выемки, а со стороны пути – 1:1,5, глубина кюветов должна быть не менее 0,6 м, а ширина по дну – не менее 0,4 м. Для коротких и неглубоких выемок в районах с сухим климатом при соответствующем обосновании глубину кюветов допускается уменьшать до 0,4 м.

В выемках при расположении путей на уклонах менее 2 ‰ и на площадках глубину кюветов на водораздельных точках допускается уменьшать до 0,2 м при сохранении ширины кюветов по дну и ширины выемки на уровне бровки земляного полотна.

В выемках в слабовыветривающихся скальных породах вместо кюветов допускается устраивать бордюры из камня или бетонных блоков. Кюветы в выветривающихся скальных породах, когда не требуется устройство кюветов-траншей, допускаются глубиной не менее 0,4 м.

В выемках и полувыемках на косогорах крутизной 1:3 и круче кюветы и кюветы-траншеи рассчитывают на пропуск расчетного расхода воды, поступающей со склона.

5.31 В выемках глубиной более 2 м в глинистых грунтах, мелких и пылеватых песках и легковыветривающихся скальных грунтах должны быть устроены закюветные полки шириной 3,0 м.

Для выемок в районах избыточного увлажнения в глинистых и легковыветривающихся скальных грунтах, а также в выемках с крутыми откосами в лессовидных грунтах и сухих

лессах закюветные полки следует предусматривать при всех высотах откосов.

5.32 Устройство водоотводных канав на марях и участках распространения вечномерзлых грунтов следует проводить преимущественно в период полного промерзания деятельного слоя. Продольный уклон канав принимают не менее 4 ‰ на моховой мари и 2 ‰ – на кочковатой. Ширина канавы должна быть не менее 0,8 м, а глубина – 0,6 м от низа кочек. При рытье водоотводных канав не допускается снятие растительного покрова за их пределами. Канавы должны быть укреплены.

Допускается сооружение водоотводных канав в районах распространения многолетнемерзлых грунтов по двухэтапной технологии – с устройством канавы уширенного профиля с заполнением крупнообломочным скальным грунтом на первом этапе и с нарезкой нормального профиля канавы в скальной отсыпке с устройством гидроизоляции на втором этапе. Толщину отсыпки скального грунта следует принимать из условия сохранения мерзлоты под дном канавы на основе теплотехнического расчета.

5.33 Ширина естественной бермы между подошвой откоса насыпи и бровки резерва или водоотводной канавы должна быть не менее 3 м, а для линий категорий I и II – не менее 8,0 м со стороны будущего второго главного пути (на двухпутных линиях – со стороны будущего третьего главного пути).

Для насыпей высотой до 2 м, отсыпаемых из резервов, при благоприятных климатических и инженерно-геологических условиях допускается уменьшать ширину бермы до 1 м.

Не допускается размещать резервы в пределах раздельных пунктов с путевым развитием, населенных пунктов, в местах расположения путевых зданий и подъездов, а также на участках развития карстовых процессов.

5.34 Расстояние от оси крайнего пути до подпорной стены, а также до подошвы откоса выемки в слабовыветривающихся скальных грунтах (при отсутствии падения пластов массива в сторону пути) следует принимать не менее 4 м, предусматривая устройство ниш.

5.35 В пределах марей и торфяников в районах распространения многолетнемерзлых грунтов не допускается удаление торфа и растительно-мохового покрова в основании насыпей. При необходимости следует предусматривать соответствующие противодеформационные мероприятия.

Необходимость полного или частичного удаления торфа в основаниях насыпей, возводимых на болотах типов I, II и III, устанавливается в проекте из условия обеспечения надежности и устойчивости по расчету. Для стабилизации земляного полотна (предупреждения осадок и деформаций геометрических очертаний поперечных профилей) на болотах, марях и слабых грунтах оснований необходимо в проектах назначать комплексные мероприятия с применением одного или нескольких способов усиления: замена (частичная или полная) грунта в основании; применение геосинтетических материалов (в том числе геодрен), дренирующих грунтов и удерживающих конструкций из гофрированных металлических элементов; искусственное уплотнение грунтов основания, глубинная цементация.

Притрассовая автомобильная дорога должна располагаться таким образом, чтобы не допускать разрушений земляного полотна и его основания в период строительства.

На многолетнемерзлых просадочных при оттаивании грунтах и при залегании на незначительной глубине (менее 3,5 м) подземного льда следует применять композитно-модульные конструкции земляного полотна, верхняя часть которого в пределах сезонно-деятельного слоя выполняется из дренирующего (не пучинистого) грунта с прослойками геосинтетических материалов, выполняющих функции армирования и дренирования, и экструзионного пенополистирола, выполняющего функции теплового амортизатора, обеспечивающего сохранение проектного пространственного положения верхней поверхности многолетнемерзлого грунта в пределах модуля при расчетных значениях внешнего теплообмена в течение жизненного цикла. Нижняя часть насыпи может быть отсыпана из местного мерзлого грунта.

В местах с залеганием просадочных грунтов и подземных льдов земляное полотно подлежит индивидуальному проектированию. Прослойки теплоизоляционного материала, выполняющие функции теплового амортизатора, для повышения эффективности следует

размещать в верхней части модуля на технологически безопасной глубине (0,3 – 0,4 м). Толщину пенополистирольных плит следует назначать не менее 100 мм и уточнять расчетом. При этом в целях экономии откосные призмы допускается выполнять из торфогрунтовой смеси или торфа с засыпкой местным грунтом или проливкой суспензией из местного грунта для защиты от возгорания. При высоком залегании пластов льда небольшой мощности допускается его вырезка и удаление из-под насыпи.

При сооружении земляного полотна раздельных пунктов на марях или массивах подземного льда при обосновании долгосрочным мерзлотным прогнозом допускается отсыпка (намыв) дренирующего грунта непосредственно на поверхность мари без вырезки и удаления льда. При этом должен быть обеспечен поверхностный водотвод, а толщина слоя намытого или отсыпанного с уплотнением песчаного грунта должна быть на 0,4–0,5 м больше расчетной глубины сезонного протаивания.

На участке с грунтами основания, имеющими относительную осадку оттаивания более 10 %, водоотводные канавы следует проектировать с продольным уклоном не менее 4 ‰ и размещать их на расстоянии 5–10 м от подошвы насыпей.

5.36 При разработке выемок средствами гидромеханизации (гидромониторами) не допускаются переборы и нарушения естественного сложения грунта ниже проектных отметок. Следует оставлять защитный слой грунта, подлежащий разработке до проектного профиля бульдозерами или другими землеройными машинами.

5.37 Разработку взрывным способом скальных массивов, расположенных ближе 50 м от искусственных сооружений (если другие размеры не определены проектом), следует выполнять до их строительства или с применением технологий, обеспечивающих сохранность искусственных сооружений.

5.38 Допускаемые отклонения от проектных размеров при приемке земляного полотна не должны превышать значений, указанных в таблице 5.6. Недосыпки в насыпях и переборы в выемках в пределах до 5 см на основной площадке земляного полотна исправляются за счет балластного слоя при балластировке пути.

Т а б л и ц а 5.6

Вид отклонения	Значение допускаемого отклонения от проекта	Способ проверки
Отклонение высотных отметок бровки (оси) земляного полотна, см	+5	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, см	+10	Промеры через 50 м
Отклонение верха сливной призмы по ширине, см	+10	То же
Увеличение крутизны откосов земляных сооружений	Не допускается	Промеры не менее чем на двух поперечниках на пикете
Отклонение от проектного положения бровки (подошвы) откоса насыпи (выемки), см	+15	То же
Отклонение в плоскости откосов на длине не более 3 м, см: при укреплении посевом трав	+10	»
при укреплении сборной обрешеткой бетонными плитами	+5	»
Отклонение по ширине берм, см	+15	Промеры через 50 м
Отклонение в поперечных размерах дренажных траншей, см	+5	То же
Отклонение в поперечных размерах канав, см	+5	»
Уменьшение поперечных размеров кювета и водоотводной канавы	Не допускается	»
Отклонение от проектной толщины растительного слоя на откосах, насыпях, выемках, кавальерах, а также на площадках рекультивируемых земель, %	20	Проверка каждых 10 $м^2$ не менее чем в пяти местах
Отклонение от толщины слоя дренирующего грунта в верхней части земляного полотна, см	+10	Промеры через 50 м

6 Верхнее строение пути

6.1 Новые и реконструируемые железнодорожные линии сооружают для постоянной эксплуатации с бесстыковой конструкцией пути. На период временной эксплуатации и до стабилизации земляного полотна может быть уложен звеньевой путь. Верхнее строение главных путей на перегонах и раздельных пунктах новых железнодорожных линий и подъездных путей должно соответствовать требованиям таблицы 6.1.

Таблица 6.1

Показатель	Мощность верхнего строения пути					
	Категория железнодорожной линии			Грузонапряженность железнодорожного пути (для линий категорий I–IV)		Подъездные пути
	Скоростные	Пассажир-ские	Особогрузо-напряженные	Более 10 млн т·км/км в год	До 10 млн т·км/км в год	
Тип рельсов	Р65	Р65	Р65–Р75	Р75(с) Р65	Р65 Р65(с)	Р65 Р65(с) Р50 Р50(с)
	Новые термоупрочненные					
Род и число шпал а 1 км пути, шт.: н - на прямых и кривых радиусом 1200 м и более	Железобетонные или композитные				Деревянные или железобетонные	
	1840	1840	1840	1840	1600	1440
- на кривых радиусом менее 1200 м	2000	2000	2000	2000	1840	1440
Балласт	Щебень балластный категории В или I по ГОСТ 7392	Щебень балластный категории I или II по ГОСТ 7392	Щебень балластный категории В или I по ГОСТ 7392	Щебень балластный категории I или II по ГОСТ 7392	Щебень балластный категории II по ГОСТ 7392	Щебень балластный категории II по ГОСТ 7392 или песчано-щебеночная смесь
Толщина щебеночного балласта под шпалой на пути с железобетонными шпалами	45	40	45	40	40	35
Толщина щебеночного балласта или балласта из смеси песчано-щебеночной под шпалой на пути с деревянными шпалами	–	–	–	–	35	30
Толщина под шпалой щебеночного балласта или из песчано-щебеночной смеси (числитель) на подушке из песка (знаменатель) на пути с деревянными шпалами	–	–	–	–	25/20	25/20

П р и м е ч а н и я

1 Расчетную грузонапряженность определяют с учетом массы пассажирского поезда.

2 Двухслойную балластную призму при использовании щебеночного балласта или балласта из песчано-щебеночной смеси следует укладывать на земляном полотне из глинистых грунтов, мелких и пылеватых песков при отсутствии защитного слоя в верхней части земляного полотна.

Требования к конструкции верхнего строения пути приведены в [4].

Выбор конструкции пути с учетом ремонтопригодности при проектировании новых, реконструкции и капитальном ремонте существующих железных дорог следует проводить на основе технико-экономических расчетов с оценкой стоимости жизненного цикла из расчета срока службы:

для верхнего строения – на пропуск 1400 млн т брутто;

для элементов основания пути и искусственных сооружений – 100 лет.

На скоростных, пассажирских, особогрузонапряженных и железнодорожных линиях категорий I–III сооружается бесстыковой путь на железобетонных или композитных шпалах. Допускается применение безбалластных конструкций пути. В местах сопряжения безбалластных и балластных конструкций верхнего строения пути необходимо устраивать участки специального переходного пути с переменной жесткостью. На железнодорожных линиях категорий IV и V, соединительных, внутристанционных и подъездных путях по заданию заказчика может сооружаться для постоянной эксплуатации звеньевой путь на старогодних железобетонных или деревянных шпалах на участках со скоростями движения до 80 км/ч.

В конструкциях верхнего строения пути железных дорог всех категорий следует применять рельсы общего и специального назначения по ГОСТ Р 51685.

Рельсы общего назначения применяют в звеньевом и бесстыковом пути и стрелочных переводах для обычных условий.

Рельсы специального назначения применяют в особых климатических условиях и для железных дорог при движении со скоростями более 160 км/ч, особогрузонапряженных и с высокими осевыми нагрузками.

6.2 Конструкция бесстыкового пути должна обеспечивать безопасность движения поездов в течение всего периода эксплуатации, соответствовать климатическим условиям, а длины плетей должны быть равны длинам перегонов, блок-участков и приемо-отправочных путей.

Короткие плети допускается укладывать по отдельным проектам в местах интенсивного бокового износа рельсов в кривых и на станциях между стрелочными переводами.

В проекте на укладку бесстыкового пути должны быть приведены границы укладки, длины плетей, способы стыковки, температуры закрепления, условия укладки в кривых радиусами более 350 м (забег концов по наугольнику не менее 8 см), конструкции устройства изолирующих стыков (в том числе на участках с тональной блокировкой), конструкции примыкания к звеньевому пути, требования к соединению уравнительных рельсов с плетями на стыках.

На скоростных, пассажирских, особогрузонапряженных и железнодорожных линиях категорий I–IV на уравнительных пролетах бесстыкового пути стыки должны быть на шести болтах.

6.3 Рельсы, укладываемые в звеньевом пути, должны быть длиной 25 м. На кривых участках пути по внутренней рельсовой нити необходимо предусматривать укладку укороченных рельсов заводского изготовления.

Стыки рельсов в звеньевом пути должны быть не менее чем на четырех болтах.

6.4 Промежуточные рельсовые скрепления необходимо предусматривать:

- для пути с деревянными шпалами – костыльные или раздельные подкладочные с жесткой или упругой клеммой;

- для пути с железобетонными шпалами – раздельные подкладочные или бесподкладочные с пружинными клеммами.

В конструкции бесстыкового пути в зависимости от годовых амплитуд температуры рельсов должны соблюдаться в соответствии с таблицей 6.2.

Т а б л и ц а 6.2

Требование	Единица измерения	Амплитуда температуры рельсов, °С		
		До 100	От 100 до 110	Свыше 110
1 Усилие прижатия рельсов к основанию промежуточными скреплениями	кН	18	20	25
2 Сопротивление промежуточных скреплений продольному сдвигу	кН/м	25	30	33 – 35
3 Применение железобетонных шпал с повышенным сопротивлением сдвигу поперек пути по сравнению с типовым в кривых малого радиуса	%/*R*(м)	15/До 350	15/До 500	15/До 500
4 Усилие на разрыв, обеспечиваемое конструкцией стыковых соединений	кН	От 400	От 600	По расчету
5 Нормативное монтажное прижатие подкладки на железобетонных шпалах	кН	40	45	50
6 То же, на деревянных шпалах при четырех шурупах	кН	80	90	100
7 Нормативная вертикальная жесткость пружинного скрепления для скоростных железных дорог и дорог преимущественно пассажирского движения	мН	50–60 (55–65)	60–80 (62–75)	50–60 (75–90)
8 То же, для особогрузонапряженных железных дорог	мН	60–80 (66–88)	60–80 (75–100)	60–80 (90–120)
9 То же, для железных дорог смешанного движения всех категорий	мН	До 60 (66)	До 60 (75)	До 60 (90)
10 Нормативная поперечная жесткость узла скрепления для железобетонных шпал и деревянных шпал для всех категорий дорог	мН	100–150	100–150	100–150
11 Нормативное значение жесткости узла скрепления на кручение в поперечной плоскости	мН·м/рад	0,1–0,2	0,1–0,3	До 0,4
П р и м е ч а н и е – В скобках указаны диапазоны колебаний показателей.				

На скоростных и пассажирских железнодорожных линиях промежуточные рельсовые скрепления должны быть с упругими клеммами, применение скреплений типа КБ с жесткими клеммами допускается на период до реконструкции участка или первого среднего ремонта пути. Назначенный ресурс пружинного скрепления, пружинных клемм, подкладок, других металлических элементов и прокладок-амортизаторов (под подошвой рельса) должен соответствовать назначенному ресурсу рельсов.

6.5 При укладке железобетонных шпал на линиях с электрической тягой или оборудованных автоблокировкой необходимо применять рельсовые скрепления, обеспечивающие изоляцию электрических рельсовых цепей. На главных и приемо-отправочных путях следует применять изолирующие стыки с повышенной прочностью. Деревянные шпалы должны быть пропитаны антисептиками, не проводящими электрический ток.

Электрическое сопротивление стыка, замеренное между прокладками и каждым рельсом, а также между каждым болтом и противоположным рельсом, в том числе после приложенной продольной растягивающей нагрузки, должно быть не менее 1,0 кОм.

6.6 Главные пути при костыльном скреплении необходимо закреплять от угона противоугонами.

Такое закрепление пути следует проводить на главных путях при костыльном скреплении, подъездных и соединительных путях, путях раздельных пунктов, по которым проводят безостановочный пропуск поездов (подач), а также на приемо-отправочных путях, путях в пределах головы сортировочных парков, сортировочных и вытяжных путях в пределах зоны

торможения, на подходах к мостам и путепроводам, с безбалластным пролетным строением.

На подъездных и соединительных путях, расположенных на уклонах более 10 ‰, пружинные противоугоны следует устанавливать на каждой шпале.

6.7 Главные пути в пределах станций, разъездов и обгонных пунктов следует укладывать рельсами типа, принятого для главного пути прилегающих перегонов, а на приемо-отправочных путях допускается укладка рельсами на один тип легче, но не ниже Р50.

На сортировочных, вытяжных, погрузочно-разгрузочных, деповских и других станционных путях разрешается укладывать рельсы не ниже Р50; в горловинах сортировочных горок, перерабатывающих более 1500 вагонов в сутки, следует укладывать новые рельсы Р65.

На станционных путях при соответствующем обосновании допускается укладывать сварные рельсовые плети из новых рельсов, в том числе при гравийном и песчано-гравийном балласте, в прямых и кривых радиусом не менее 600 м. В подгорочных парках применение плетей в пределах тормозной зоны обязательно.

6.8 На приемо-отправочных путях при укладке стрелочных переводов, обеспечивающих безостановочный пропуск поездов со скоростью движения более 50 км/ч, верхнее строение пути должно быть такого же типа, что и на главных путях.

6.9 Род и число шпал на главных путях в пределах станций, разъездов и обгонных пунктов должны соответствовать нормам, установленным для перегонов. На приемо-отправочных путях, внутристанционных соединительных путях со скоростями движении более 20 км/ч, на сортировочных горках и в сортировочных парках – по нормам железнодорожных путей с грузонапряженностью более 10 млн т·км/км в год.

На прочих станционных путях следует укладывать деревянные шпалы типа II или старогодние железобетонные числом не менее 1600 шт./км. В пределах закрестовинных кривых число шпал следует назначать из расчета не менее 1840 шт./км.

6.10 Ширину балластной призмы поверху на прямых участках (при всех видах балласта) определяют расчетом исходя из обеспечения плеча балластной призмы за торцом шпалы или переводного бруса, см, не менее:

45 – на линиях скоростных, особогрузонапряженных и категорий I, II и III;

40 – на линиях категории IV, подъездных и станционных путях при укладке бесстыкового пути;

35 – на линиях категории IV, подъездных и станционных путях при укладке звеньевого пути. На кривых участках пути толщину балластной призмы следует принимать с учетом возвышения наружного рельса при сохранении под внутренним рельсом балластного слоя толщиной, установленной для прямых участков в соответствии с таблицей 6.1.

На кривых участках пути радиусом менее 600 м ширину балластной призмы необходимо увеличить с наружной стороны на 0,1 м.

Новый или очищенный балласт должен быть из твердых пород по ГОСТ 7392. Песчано-щебеночная смесь для балластного слоя железнодорожного пути должна соответствовать требованиям технических условий. Гравийный или гравийно-песчаный балласт должен соответствовать ГОСТ 7394. Не допускается укладка в балластную призму смешанного по прочности щебня. В кривых радиусом не более 350 м плечо и откос балластной призмы с наружной стороны кривой должны быть омоноличены полимерами.

При реконструкции железнодорожных линий с заменой песчано-щебеночной смеси на щебеночный балласт допускается оставление в нижних слоях призмы слоя песчано-щебеночной смеси толщиной не более 15 см. При этом толщина слоя щебеночного балласта под шпалой над оставшимся слоем песчано-щебеночной смеси должна быть не менее значений, указанных в таблице 6.1. Возможность частичного оставления балласта из песчано-щебеночной смеси определяется проектом.

Крутизна откосов балластной призмы при всех видах балласта должна быть 1:1,5, для

песчаной подушки – 1:2.

Поверхность балластной призмы должна быть на 3 см ниже верхней постели деревянных шпал и в одном уровне с верхом средней части железобетонных шпал. 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.

6.11 Вид балласта и его толщина на главных путях станций, разъездов и обгонных пунктах должны соответствовать нормам, установленным для перегонов. На приемо-отправочных и других станционных путях допускается устраивать однослойную призму из гравийного или гравийно-песчаного балласта. Допускается применение щебеночного балласта фракций 5–25 мм, песчано-щебеночной смеси или металлургического шлака на песчаной, песчано-гравийной или ракушечной подушке.

Толщину балластного слоя под шпалой на станционных путях, кроме главных, следует принимать не менее 30 см на земляном полотне из глинистых грунтов, мелких и пылеватых песков и не менее 25 см на земляном полотне из скальных, крупнообломочных грунтов и песков, за исключением мелких и пылеватых. При использовании щебеночного балласта или песчано-щебеночной смеси, а также балласта из металлургического шлака на песчаной подушке толщина верхнего слоя должна быть не менее 20 см, а песчаной подушки – не менее 15 см.

Для предупреждения расстройств рельсовой колеи по уровню и в профиле в местах потенциально повышенного динамического воздействия [стыки, стрелочные переводы, уравнительные пролеты, конец затяжного спуска, понижение («яма») в продольном профиле] могут предусматриваться армирование балласта геосинтетическими материалами и (или) применением полиуретановой пропитки, а также создание защитных подбалластных слоев на основе расчетов по прочности.

6.12 Междупутья шириной до 6,5 м следует заполнять балластом. Поверхности балласта между торцами шпал смежных путей следует придавать поперечный уклон в соответствии с поперечным уклоном верха земляного полотна станционной площадки (но не менее 10 ‰). При этом разность отметок головок рельсов смежных путей должна быть не более 0,15 м. При усилении (реконструкции) станции, когда исключена возможность заноса пути снегом или песком, разность отметок головок рельсов главных и смежных с ним путей в обоснованных случаях допускается увеличивать до 0,25 м.

6.13 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.

6.14 Поверхность балластного слоя на станционных путях должна быть на 3 см ниже верхней постели переводных брусьев и деревянных шпал и в одном уровне с верхом средней части железобетонных шпал. Планировка поверхности балласта должна обеспечивать сток воды с пути.

6.15 Стрелочные переводы должны иметь марки крестовин не круче указанных в таблице 6.3 и соответствовать типу укладываемых рельсов. Стрелочные переводы, укладываемые на главных путях станций, разъездов и обгонных пунктов, должны обеспечивать пропуск поездов по прямому направлению со скоростью, не меньшей, чем реализуемая на прилегающих перегонах.

Т а б л и ц а 6.3

Назначение стрелочных переводов	Марки крестовин стрелочных переводов, не круче
Для безостановочного пропуска поездов, при разветвлении главного пути и в путепроводных развязках	1/18; 1/22 и в обоснованных случаях 1/11
Для приема и отправления пассажирских поездов по боковому пути	1/11; перекрестные переводы и одиночные, являющиеся продолжением перекрестных, – 1/9
Для приема и отправления грузовых поездов по боковому пути	1/9; симметричные 1/6
На соединительных и прочих станционных путях	1/9; симметричные 1/6
Станционные, погрузо-разгрузочные пути на подъездных и соединительных путях (кроме, приемо-отправочных путей, подгорочных путей и путей следования длинномерных грузов и сцепов)	1/7; симметричные 1/4,5
П р и м е ч а н и е – Стрелочные переводы на скоростных линиях и пассажирских линиях со скоростями свыше 140 км/ч должны быть с гибкими остряками и крестовиной с непрерывной поверхностью катания. Остряки, рамные рельсы, уголки и подвижные сердечники должны быть термоупрочненными.	

6.16 Стрелочные переводы и стрелочные улицы, включая закрестованные 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 или балласт из песчано-щебеночной смеси с обеспечением водоотвода. При этом толщину балластного слоя под переводными брусьями и шпалами на стрелочных переводах на главных путях следует принимать по таблице 6.1 для соответствующих категорий, а на остальных указанных в настоящем пункте стрелочных переводах и горочных путях – по нормам железнодорожных путей с грузонапряженностью более 10 млн т·км/км в год.

Под переводными брусьями на стрелочных переводах, которые не перечислены в настоящем пункте, следует укладывать балластный слой по 6.11.

Стрелочные переводы следует укладывать на железобетонных, композитных или деревянных антисептированных брусьях. Допускается устройство безбалластной конструкции.

6.17 Между стрелочными переводами на главных путях на новых линиях при скоростях до 140 км/ч необходимо предусматривать вставки длиной не менее 12,5 м, при скоростях свыше 140 до 200 км/ч – длиной не менее 25,0 м. На реконструируемых линиях в трудных условиях допускается длину вставки принимать 6,25 м при скоростях до 140 км/ч и 12,5 м – при скоростях до 200 км/ч.

В особо трудных условиях при реконструкции существующих станций длины прямых вставок определяются проектом.

На сортировочных, вытяжных, погрузочно-разгрузочных, деповских и других станционных путях следует укладывать новые рельсы типа не ниже Р50; в горловинах сортировочных горок следует укладывать новые рельсы Р65.

На станционных путях следует укладывать сварные рельсовые плети из новых рельсов, в том числе при гравийном и песчано-гравийном балласте, в прямых и кривых радиусом не менее 600 м. В подгорочных парках применение плетей в пределах тормозной зоны обязательно.

6.18 Конструкцию верхнего строения пути на мостах (путепроводах, эстакадах, виадуках) следует принимать по СП 35.13330, а в тоннелях (галереях) – по СП 122.13330 с учетом обеспечения требований [2].

6.19 На мостах и в тоннелях должна быть обеспечена возможность механизированного ремонта, осмотра рельсов, скреплений, шпал, плит и других элементов конструкции пути, а в тоннелях – дополнительно содержание и ремонт водоотводных устройств и механизированная уборка засорителей с пути.

6.20 Не допускается применение старогодних рельсов.

6.21 Для пути на мостах следует применять железобетонные, композитные или деревянные шпалы на щебеночном балласте или безбалластные конструкции пути. Толщина балласта под шпалами должна быть не менее 0,25 м, на реконструируемых мостах – не менее 0,2 м, при укладке щебня на дренирующую прослойку из нетканого геотекстиля на слое щебня фракций 5–25 мм. Ширина балластных корыт пролетных строений и устоев мостов должна обеспечивать ремонт пути с помощью щебнеочистительных машин и предусматривать возможность повышения отметок пути при ремонтах до 0,1 м с обеспечением необходимого плеча балластной призмы.

Путь на подходах к мостам следует укладывать на щебеночном балласте на протяжении в каждую сторону 200 м у малых и средних мостов и 500 м у больших.

6.22 В местах сопряжения безбалластных конструкций пути на мостах и в тоннелях с конструкцией пути на земляном полотне рекомендуется устраивать участки специального переходного пути с переменной жесткостью.

6.23 На путях, проходящих под путепроводами и пешеходными мостами с опорами стоечного типа, если расстояние от оси пути до опор менее 3 м и в выемках (полувыемках) «обжатого» профиля с подпорными стенками, при соблюдении ГОСТ 9238 следует укладывать контруголки (контррельсы).

6.24 На кривых участках железнодорожного пути радиусом 300 м и менее на деревянных шпалах на новых и реконструируемых линиях при подтверждении расчетом могут быть установлены металлические стяжки, число которых принимают по таблице 6.4.

Т а б л и ц а 6.4

Радиус кривой, м	Тип рельсов	Расстояние между стяжками при числе шпал на 1 км, шт.			Примечание
		1600	1840	2000	
200 и менее	Р50; Р65; Р75; (с) Р50; (с) Р65; (с) Р75	1,25	1,25	1,25	На железных дорогах категорий IV, V и внутристанционных подъездных путях
200–300	Р50; Р65; (с) Р65; (с) Р75	–	1,5	1,5	На железных дорогах категорий III–V

На мостах с бесстыковым путем при пролетах более 66 м, где необходима укладка уравнительных приборов, рельсы должны быть типа Р65, с вертикальным износом рамных рельсов и остряков не более 4 мм.

Бесстыковой путь на мостах, на скоростных, пассажирских, особогрузонапряженных магистралях следует укладывать с термоупрочненными рельсами с числом шпал на 1 км не менее чем на прилегающих участках с балластной призмой, толщиной балласта под шпалой не менее 20 см, допуском +5 см и шириной плеча не менее 40 см. Стрела подъема рельсового пути на металлических пролетах неразрезных пролетных строений должна быть в пределах 1/2500–1/3000 в крайних пролетах и 1/5000–1/6000 – в средних. Концы рельсовых плетей, перекрывающих мосты, должны находиться за их пределами на расстоянии не менее 50 м от шкафной стенки устоя при длине моста свыше 33 м и 25 м – при длине моста до 33 м.

6.25 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 ‰. При укладке бесстыкового пути на железнодорожных линиях при реконструкции действующих железных дорог после сплошной замены рельсов допускается проводить их профилактическую шлифовку. 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 сдачи линии в постоянную эксплуатацию не должны превышать значений, приведенных в таблице 6.5.

Т а б л и ц а 6.5

Размеры в миллиметрах

Характеристика неровности	Значение
1 Вертикальная ступенька на стыке	1,0
2 Глубина волнообразной неровности при длине 1 м	1,0
3 Глубина выбоины	1,0
4 Провисание концов, включая смятие и седловины	1,5
5 Боковой износ	6,0

Нормы износа металлических частей стрелочных переводов при сдаче линии в постоянную эксплуатацию не должны превышать значений, приведенных в таблице 6.6.

Т а б л и ц а 6.6

Размеры в миллиметрах

Часть стрелочного перевода	Наибольшие допускаемые значения износа	
	вертикального	бокового
1 Рамный рельс	5,0	5,0
2 Остряк	5,0	5,0
3 Сердечник (в сечении 40 мм)	5,0	–
4 Усовик	5,0	–

В процессе сдачи во временную эксплуатацию предельные допуски параметров рельсовой колеи после проведения работ по реконструкции и капитальному ремонту пути должны быть не выше значений, приведенных в таблице 6.7.

Т а б л и ц а 6.7

В миллиметрах

Скорость движения, км/ч	Предельные допуски параметров колеи					
	Сужение	Уширение	Уровень	Перекосы	Просадки	Разность стрел
141–200	8	16	20	16	18	25

6.26 Путь должен быть уложен по проектной оси с соблюдением необходимых расчетных температурных зазоров в рельсовых стыках.

При стыковании рельсов различных типов следует применять переходные накладки.

6.27 Железнодорожный путь на переездах должен соответствовать требованиям [2], [3] и настоящего свода правил. Не допускается располагать стыки рельсов в пределах настила переездов.

6.28 Для пропуска рабочих поездов путь, уложенный на первый слой балласта толщиной не менее 20 см, должен быть выправлен в плане и профиле. Стыки должны иметь не менее двух затянутых болтов на каждом конце рельса. При поэлементной укладке 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 раздельном скреплении гайки клеммных болтов или шурупы должны быть затянуты.

6.29 Балластировочные работы в зимнее время разрешается проводить на очищенном от снега и льда земляном полотне.

6.30 Для стабилизации балластной призмы главных и станционных путей перед сдачей в постоянную эксплуатацию следует проводить их обкатку поездной нагрузкой в объемах, приведенных в таблице 6.8.

Т а б л и ц а 6.8

Наименование путей	Объем обкатки пути, тыс. т
1 Скоростные магистрали, магистрали с преимущественно пассажирским движением, особогрузонапряженные магистрали до планово-предупредительной выправки пути	Свыше 100
2 То же, после выправки до сдачи линии в постоянную эксплуатацию	Свыше 100
3 Главные пути на станциях на линиях всех категорий, приемо-отправочные и подъездные пути, с поездным порядком движения	100
4 Сортировочные, ходовые, вытяжные, соединительные и подъездные пути с маневровым движением	50
5 Погрузо-разгрузочные и деповские 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 по сравнению с показателями настоящей таблицы 6.8.	

6.31 Допускаемые отклонения в размерах и положении конструктивных элементов верхнего строения пути дорог общей сети и подъездных путей, сдаваемых в постоянную эксплуатацию, не должны превышать значений, приведенных в таблице 6.9.

Т а б л и ц а 6.9

Показатель	Допускаемые отклонения в размерах и положении элементов верхнего строения пути, мм
Отклонения по ширине колеи на прямых и кривых участках пути:	
- по уширению	4
- по сужению	3
Отклонения в уровне (взаимном положении по высоте) рельсовых нитей от установленных норм на прямых и кривых участках пути	4
Разность в размерах смежных стрел изгиба рельсовых нитей в круговых кривых (промеры в точках через 10 м при хорде длиной 20 м) не должна превышать при скорости:	
до 100 км/ч	5
101–140 км/ч	4
141–160 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 включ.	3
свыше 100 км/ч	2
Отклонения в расположении рельсовых стыков:	
на прямых участках	Не более 30
на кривых	Не более 30 плюс половина стандартного укорочения рельсов
Отклонения в размерах стыковых зазоров при расчетной температуре	+2
Отклонения от эпюр в расположении шпал:	
деревянных	+40
железобетонных	+20
Отклонения в толщине уплотненного балластного слоя под шпалой	+100; уменьшение не допускается
Изменение проектных уклонов продольного профиля пути в пределах между точками перелома профиля	Не допускается
П р и м е ч а н и я 1 Отклонения от проектных размеров по ширине колеи, приведенные в настоящей таблице, допускаются при условии устройства плавных отводов (разгонки) их при скорости движения: до 120 км/ч – 1 мм на 1 м пути, более 120 км/ч – 1 мм на 1,5 м пути. 2 Отклонение в уровне расположения рельсов допускается при условии устройства отводов 1 мм на 1 м пути.	

6.32 Содержание пути в период временной эксплуатации должно удовлетворять требованиям, приведенным в таблице 6.10.

Т а б л и ц а 6.10

Показатель	Допускаемые отклонения при скорости		
	до 15	движения, км/ч от 15 до 25	свыше 25
Отклонение по ширине колеи, мм:			
уширение	10	10	6
сужение	4	4	4
Отклонение по уровню, мм	20	10	6
Разность в смежных стрелах изгиба в круговых кривых (в точках через 10 м при хорде 20 м), мм	12	10	8
Отклонения в размерах стыковых зазоров, мм	3	3	3
Смещение шпал от проектного положения, см:			
деревянных	8	8	8
железобетонных	4	4	4
П р и м е ч а н и е – Отводы отклонений по ширине колеи должны быть не более 3 мм/м при скорости до 15 км/ч, 2 мм/м – от 15 до 25 км/ч, 1 мм/м – свыше 25 км/ч; по возвышению наружного рельса в переходных кривых –3 мм/м, 2 мм/м и 1 мм/м соответственно; по уровню – 4 мм/м.			

7 Защита пути и сооружений от опасных природных воздействий

7.1 Железнодорожные пути и сооружения должны быть защищены от расчетных

воздействий снежных, песчаных и земляных заносов, опасных склоновых и скальнообвальных явлений, опасных инженерно-геологических процессов, других прогнозируемых возможных неблагоприятных природных и техногенных воздействий.

7.2 Защиту пути от снежных заносов следует предусматривать вдоль всех снегозаносимых участков отдельно для каждой стороны пути с учетом рельефа местности.

К снегозаносимым участкам следует относить: станционные территории, территории вахтовых поселков, выемки любой глубины, нулевые места, водопропускные трубы и малые мосты, насыпи, высота которых над уровнем расчетной толщины снежного покрова не удовлетворяет требованиям 5.17, а также открытые площадки тяговых и электрических подстанций.

7.3 Применение переносных снегозадерживающих щитов допускается предусматривать на период временной эксплуатации железной дороги и до ввода в строй лесозащитных полос. К сдаче линии в постоянную эксплуатацию должны быть введены постоянные средства защиты и (или) проведены посадки лесозащитных полос.

7.4 Снегозадерживающие лесонасаждения должны обеспечивать задержание расчетного годового объема снегопереноса 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.

Защита с помощью постоянных заборов должна обеспечивать задержание расчетного годового объема с вероятностью превышения:

1:15 (7 %) – на линиях скоростных и особогрузонапряженных, категорий I, II и III;

1:20 (5 %) – в сильнозаносимых местностях малонаселенных районов;

1:10 (10 %) – на железных дорогах категории IV.

На полярных и заполярных участках железных дорог 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 путь.

7.5 Постоянные заборы располагают на расстоянии, равном 12–15-кратной высоте забора от бровки откоса выемки в местах ее наибольшей глубины или от оси крайнего пути на насыпи.

При объеме приносимого снега более 400 м^3/м пути при отсутствии лесонасаждений устраивают второй ряд заборов, который располагается от первого на расстоянии, равном 22–25-кратной высоте забора. Полосу отвода для каждого забора устанавливают шириной 4 м.

7.6 Запрещается использовать земли под постоянные снегозащитные устройства:

- при расчетном годовом снегопереносе менее 50 м^3/м пути, расположенного на насыпи и проходящего по пашне, земельным участкам, занятым многолетними плодовыми насаждениями и виноградниками;

- при расчетном годовом снегопереносе менее 25 м^3/м пути, расположенного на остальных землях;

- для выемок глубиной более 8,5 м;

- для насыпей высотой 0,7 м и более, а на косогорах и сильнозаносимых участках пути (с объемом переносимого снега за зиму более 200 м^3/м пути) – 1 м и более.

Для выемок глубиной более 8,5 м и косогорных насыпей в качестве постоянных снегозащитных устройств при расчетном объеме снегопереноса 200 м^3/м пути и более следует рассматривать возможность устройства снегозащитных галерей.

7.7 На заносимых участках пути и вокруг станций, располагаемых на орошаемых или осушенных землях, пашне, земельных участках, занятых многолетними плодовыми насаждениями и виноградниками, защиту от снежных заносов (контурную защиту) следует предусматривать:

постоянными заборами при объеме снегопереноса за зиму 50–100 м^3/м пути, расположенного на насыпи высотой над уровнем расчетной толщины снежного покрова до 0,7 м на однопутных, до 1,0 м на двухпутных линиях и при объеме снегопереноса 25–100 м^3/м пути, расположенного в выемках глубиной менее 8,5 м;

снегозадерживающими лесонасаждениями при объеме снегопереноса за зиму более 100 м^3/м пути.

Нормы ширины земель для лесонасаждений на снегозаносимых участках пути приведены в таблице 7.1.

Т а б л и ц а 7.1

Расчетный годовой снегоперенос, м^3/м пути	Ширина полос земель для лесонасаждения, м		
	на серых лесных почвах, подзолистых почвах и черноземах, кроме солонцеватых	на солонцеватых черноземах и темно-каштановых почвах	на каштановых, светло-каштановых, бурых почвах, а также на почвах солончакового комплекса
Участки пути, располагаемые на орошаемых или осушаемых землях, пашне, земляные участки, занятые многолетними плодовыми насаждениями и виноградниками			
100	33	40	50
125	42	50	50
150–200	50	50	50
Участки пути, располагаемые на остальных землях			
25	8	10	12
50	16	20	25
75	25	30	38
100	33	40	50
125	42	50	63
150	50	60	75
200	67	80	100
П р и м е ч а н и е – Для участков пути при снегопереносе более 200 м^3/м пути, а также для защиты территории станций ширина земель для снегозадерживающих лесонасаждений определяется расчетом в проектной документации.			

На всех станциях, где стрелочные переводы оборудованы электрической централизацией, следует предусматривать устройства автоматической очистки от снега или электрообогрев стрелочных переводов.

7.8 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.

Расстояние от бровок выемок или внешних бровок водоотводных канав и противопожарных водоемов (прудов) до лесонасаждений должно быть не менее 5 м.

7.9 При ограждении станций и узлов 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.

7.10 Для участков железных дорог, подверженных ежегодному воздействию сильных ветров (со скоростью 15 м/с и более), в местах гололедообразования и заноса пути мелкоземом на землях несельскохозяйственного назначения или непригодных для выращивания сельскохозяйственных культур, следует предусматривать специальные ветроослабляющие лесонасаждения.

В метелевых районах ширину ветроослабляющих насаждений, конструкцию лесополос и состав насаждений в целом надлежит принимать по типу снегозадерживающих. В районах, где метели не наблюдаются, ширину таких лесополос допускается принимать равной 12 м.

7.11 Вдоль железнодорожных путей, пересекающих песчаные территории, должны быть предусмотрены средства защиты от переноса песка на полотно железнодорожных путей и сооружения, в первую очередь с помощью фитомелиоративных и других природоохранных мероприятий.

Расчетный принос песка следует определять с вероятностью превышения на линиях скоростных, особогрузонапряженных, железных дорогах категорий I и II – 1:15 (7 %), в сильнозаносимых местностях малонаселенных районов – 1:20 (5 %), на железных дорогах остальных категорий – 1:10 (10 %).

В качестве фитомелиоративных мероприятий допускается применение укрытий защитных полос из нетканого геотекстиля с прорастающими семенами эндемичных трав и кустарников.

7.12 Ширину полосы под фитомелиоративные средства защиты песчаных земель принимают с каждой стороны в пустынных и полупустынных районах не менее 200 м, а в остальных – не менее 100 м.

За зоной фитомелиоративных мероприятий надлежит выделять охранную зону шириной не менее 500 м в пустынных и полупустынных районах и 100 м – в остальных районах, в которой запрещаются действия, способствующие увеличению подвижности песков (уничтожение растительности, выпас скота, нарушение почвенного покрова и т. п.).

7.13 Для защиты пути и сооружений от воздействий развивающихся оврагов, оползней, осыпей, селей, водных потоков и других опасных природных процессов следует предусматривать почвоукрепительные лесонасаждения в комплексе с конструкциями сетчатых покрытий и заборов из кольчужных сеток и другими инженерными сооружениями, предусматриваемыми по СП 116.13330 при проектировании земляного полотна. Почвоукрепительные насаждения следует предусматривать не только на территории, подверженной деформации грунтов, но и в потенциально опасных местах, а также на участках зарождения и формирования стока.

7.14 При невозможности выноса трассы железной дороги из зон вероятного воздействия потенциально опасных техногенных процессов (подрабатываемые территории, затопление при прорыве плотин, противопожарное затопление торфяников и т. п.) необходимо назначение защитных мероприятий.

7.15 В сейсмоопасных зонах (7 баллов и более) на участках, подверженных склоновым процессам, положение трассы железной дороги и конструкции защитных сооружений подлежат технико-экономическому сравнению с вариантами выноса трассы за пределы воздействия склоновых процессов или устройства тоннеля.

7.16 В районах, подверженных метелям и песчаным заносам, здания и устройства, возвышающиеся над уровнем головки рельса, следует размещать с подветренной стороны пути.

7.17 Для участков железных дорог, подверженных воздействию снежных лавин, необходимо предусматривать противолавинные мероприятия.

Приоритетом при выборе методов лавинозащиты должны пользоваться устройства, не

допускающие схода лавин на железнодорожный путь.

Лавинозащитные устройства, воспринимающие удар лавины, рассчитывают на нагрузки, соответствующие дальности ее выброса, определенной с вероятностью превышения:

1:100 (1 %) – для линий скоростных, особогрузонапряженных, категорий I, II;

1:50 (2 %) – для железных дорог более низких категорий.

Лавинозащитные отбойные дамбы применяют только в сочетании с лавиноуловителями и тормозящими устройствами.

7.18 Элементы застройки склонов рассчитывают на давление снежного пласта, высота которого определяется с вероятностью превышения:

1:50 (2 %) – для линий скоростных, особогрузонапряженных, категорий I и II;

1:25 (4 %) – для железных дорог категорий III и IV.

Защитную застройку склонов следует вести исключительно сверху вниз.

7.19 Железнодорожные пути скоростных железнодорожных линий должны быть ограждены от несанкционированного доступа людей. В местах возможного выхода на железнодорожный путь всех категорий скота и крупных диких животных на железнодорожных линиях со скоростями движения свыше 140 км/ч, а в обоснованных случаях и при скоростях до 140 км/ч также следует предусматривать ограждающие устройства.

Участки железных дорог в пределах территорий города и зонах пригородного движения поездов должны быть оборудованы противовандальными средствами (охранная сигнализация, устройства видеонаблюдения).

Для указания границ полосы отвода железных дорог и обозначения на поверхности земли сооружений, скрытых в земляном полотне, должны быть установлены особые знаки.

7.20 Необходимые защитные сооружения и средства (снего- и пескозащиты, противообвальные, противолавинные, противоселевые средства, охранные лесополосы и др.) могут быть расположены как в полосе отвода железной дороги, так и за ее пределами, в специально выделенных охранных зонах.

7.21 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.

Для строительства временных и постоянных защитных сооружений от опасных геологических природных и техногенных процессов на новых и реконструированных железных дорогах допускается применение конструкций из гофрированных металлических элементов, а также пространственной полимерной решетки (лавино- и скальнообвальные защитные галереи, подпорные, защитные и улавливающие стены и др.) при подтверждении в проекте расчетами безопасности и долговечности эксплуатируемого сооружения.

7.22 Устройство задерживающих сооружений (заградительные и поддерживающие стены, улавливающие траншеи и т. п.) должно быть закончено одновременно с путевыми работами. Допускается обеспечение безопасного пропуска поездов со строительными грузами с использованием временных защитных сооружений только на период производства работ в пределах одного перегона.

7.23 Предусмотренные проектом мероприятия по защите от наледей должны осуществляться до начала строительства основного сооружения.

8 Искусственные сооружения

8.1 Место перехода железной дороги через естественные и искусственные преграды, размещение и типы проектируемых искусственных сооружений и положение их в отношении продольного профиля и плана линии определяются проектом.

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 и на слабосточных участках не реже чем через 500 м.

8.2 Проектирование, строительство и реконструкция мостов и труб на железных дорогах должны осуществляться в соответствии с СП 35.13330.

8.3 Допускается увеличивать отверстие мостов и труб для использования их в качестве пешеходных проходов, скотопрогонов, а в случае технико-экономической целесообразности – для пропуска автомобильного транспорта и сельскохозяйственных машин.

Габариты сооружений, используемых в указанных целях, следует принимать, м, не менее:

для прохода пешеходов:

ширина пешеходных мостов – 2,25;

-ширина пешеходных тоннелей – 3,0;

высота прохода – 2,3;

для полевых дорог:

ширина – 6,0;

высота – 4,5;

для прогона скота:

ширина – 4,0;

высота – 3,0.

В проектах железных дорог категорий IV, V и подъездных путей разрешается применение водопропускных сооружений комбинированного типа из фильтрующих насыпей и гофрированных металлических одно- и многоочковых труб, рассчитанных на совместную работу при пропуске расчетного максимального паводка и гарантии расчетных значений надежности.

8.4 Строительство бетонных, железобетонных, композитных и каменных водопропускных труб и береговых опор мостов должно быть закончено до начала отсыпки прилегающих участков насыпей, а монтаж блоков пролетного строения осуществляют после отсыпки конусов насыпи.

Металлические гофрированные водопропускные трубы (МГТ), путепроводы, малые и средние арочные мосты, сооружаемые из гофрированных металлических элементов, работают только совместно с грунтом засыпки (система МГТ – «грунтовая обойма») и должны возводиться одновременно с сооружением участка земляного полотна.

Последовательность выполнения работ по строительству малых искусственных сооружений и возведению земляного полотна, установленная проектом, может уточняться в проектах производства работ по согласованию с генподрядной проектной организацией.

8.5 Тоннели следует сооружать в соответствии с требованиями СП 122.13330.

8.6 Руководящий уклон или уклон усиленной тяги, принятый для открытых участков трассы, допускается сохранять в тоннеле при длине его не более 300 м. При длине тоннеля более 300 м уклон в тоннеле и на подходах к нему со стороны подъема на протяжении, равном принятой на линии длине приемо-отправочных путей, не должен превышать руководящий уклон (или уклон усиленной тяги), умноженный на коэффициент смягчения, значение

которого обосновывается расчетом.

Продольный профиль пути в тоннеле должен быть односкатным или двускатным с уклонами не менее 3 ‰ и в исключительных случаях не менее 2 ‰; горизонтальные участки длиной до 400 м допускаются в двускатных тоннелях исключительно как разделительные площадки между двумя уклонами, направленными в разные стороны.

8.7 Расположение тоннелей в плане должно удовлетворять требованиям, предъявляемым к открытым участкам железнодорожной линии.

Вновь строящиеся подводные тоннели в плане должны располагаться на прямой.

9 Примыкания и пересечения

9.1 Пересечения вновь строящихся железнодорожных линий с автомобильными дорогами категорий I–III предусматривают в различных уровнях.

Пересечения вновь строящихся железнодорожных линий с автомобильными дорогами категорий IV и V из условия обеспечения безопасности движения необходимо проектировать в различных уровнях в следующих случаях:

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 расположении пересекаемых железных дорог в выемках;

при движении по автомобильным дорогам троллейбусов или устройстве на них совмещенных трамвайных путей;

когда на автомобильной дороге не обеспечены нормы видимости автоматической переездной сигнализации, приведенные в таблице 9.1.

Т а б л и ц а 9.1

Расчетная скорость автомобиля, км/ч	Наименьшее расстояние видимости, м для остановки
150	300
120	250
100	200
80	150
60	85
50	75
40	55
30	45
20	25

В одном уровне допускается устраивать переезды на станциях и в населенных пунктах, предназначенные для проезда пожарных автомобилей и автомобилей аварийных служб, нормально закрытые для общего пользования при условии соблюдения требований безопасности и обеспечения видимости согласно СП 34.13330.

9.2 При реконструкции существующих железнодорожных линий (в том числе при строительстве вторых главных путей) допускается сохранение существующих пересечений с автомобильными дорогами в одном уровне, при условии, что не происходит увеличение скорости движения поездов свыше 140 км/ч или увеличения интенсивности движения более 100 пар поездов в сутки. Переезды должны быть оборудованы средствами, обеспечивающими безопасность движения автомобильного транспорта, в соответствии с нормами, установленными [3].

9.3 Вновь организуемые и реконструируемые пересечения железных и автомобильных дорог в одном уровне должны соответствовать требованиям СП 34.13330 в части соблюдения норм по плану и профилю автодорожного подъезда к переезду.

Головки рельсов смежных путей на переезде на прямых участках пути должны располагаться на одном уровне. В кривых участках пути положение головок рельсов смежных путей определяют с учетом возвышения наружного рельса.

Размещение вновь создаваемых переездов должно обеспечивать машинисту приближающегося поезда видимость середины переезда на расстоянии не менее 1000 м. Для линий категории IV и подъездных путей указанное расстояние может быть сокращено исходя из максимально установленной для данного участка скорости движения поезда и расчетного тормозного пути.

На новых железнодорожных линиях у неохраняемых переездов должна быть обеспечена видимость, при которой водитель автомобиля, находящегося от переезда на расстоянии не менее расстояния видимости для остановки (согласно таблице 9.1 в зависимости от скорости, установленной для соответствующей категории дороги), мог видеть приближающийся к переезду поезд не менее чем за 400 м.

Для существующих переездов на реконструируемых линиях удовлетворительной считается видимость, соответствующая требованиям [3].

9.4 На новых линиях, а также при реконструкции железнодорожных линий со скоростями движения поездов свыше 140 км/ч или с интенсивностью движения более 100 пар поездов в сутки в местах организованного пешеходного перехода через железнодорожные пути должно быть предусмотрено устройство пешеходных тоннелей или мостов.

На новых железных дорогах всех категорий и подъездных путях с организованным пассажирским движением, на станциях и остановочных пунктах, где доступ пассажиров с платформ в населенный пункт преграждается железнодорожными путями, следует предусматривать переходы в различных уровнях.

На реконструируемых железнодорожных линиях со скоростями движения до 140 км/ч включительно и с интенсивностью движения не более 100 пар поездов в сутки допускается сохранение или строительство новых пешеходных переходов в одном уровне. При этом переходы в одном уровне должны быть ограждены, а при интенсивности движения более 20 пар поездов в сутки – оборудованы сигнализацией автоматического действия и световыми указателями.

При пересечении пассажиропотоком путей с большой маневровой работой или отстоем вагонов строительство пешеходных мостов или тоннелей при реконструкции существующих железнодорожных линий обязательно.

Переходы, соединяющие основные и промежуточные низкие платформы на уровне верха головок рельсов, следует устраивать шириной не менее 3 м, а при осуществлении багажных и почтовых операций – не менее 4 м.

Ширину сходов с пешеходного моста и выходов с тоннеля следует определять по расчетному пассажирскому потоку и быть не менее 2 м при двух выходах на платформу.

Для пешеходных мостов и тоннелей в необходимых случаях следует предусматривать устройство направляющих ограждений, препятствующих переходу людей через пути в неустановленных для этих целей местах.

9.5 В целях обеспечения строительства железнодорожных путей допускается устройство временных переездов через железнодорожные пути на линиях всех категорий. Места пересечения эксплуатируемых путей временными (построечными) автомобильными дорогами должны быть устроены по проекту, с отсыпкой подходов и укладкой настилов, оборудованием средствами, обеспечивающими безопасность движения железнодорожного и автомобильного транспорта.

9.6 В местах массового перехода людей через строящиеся пути в период производства работ следует устраивать настилы в уровне головки рельсов, а при наличии движения

строительных поездов – обеспечивать необходимые мероприятия по оповещению пешеходов.

9.7 Пересечения железных дорог с линиями электропередачи и связи, нефтепроводами, газопроводами и другими наземными и подземными сооружениями должны быть выполнены с соблюдением соответствующих требований нормативных документов по проектированию и устройству этих сооружений. В любых случаях следует предусматривать предохранительные устройства, обеспечивающие безопасность и бесперебойность движения поездов.

9.8 К переходам газопроводов, нефтепроводов, нефтепродуктопроводов и т. п. через железнодорожные пути следует предъявлять требования, как к участкам повышенной категории опасности.

9.9 В случае если при уширении земляного полотна под укладку дополнительных главных путей или при развитии станций не обеспечивается соблюдение нормативных расстояний от пути до края существующего защитного кожуха действующий переход продуктопровода в месте пересечения подлежит реконструкции или переустройству (на новой оси) с учетом соответствующего удлинения участка повышенной опасности и защитного кожуха и подвергается гидравлическим испытаниям.

9.10 В районах распространения грунтов переходы трубопроводами через железные дороги на перегонах и станциях осуществляют надземной прокладкой по эстакадам. Подземная прокладка допускается только в непросадочных при оттаивании грунтах основания. На участках залегания просадочных при оттаивании грунтов на глубине менее 25 м подземная прокладка разрешается с учетом осуществления мероприятий по предупреждению оттаивания и осадки, обоснованных теплотехническими расчетами.

9.11 Не допускается прокладка трубопроводов любого назначения через тело земляного полотна железной дороги.

Вновь сооружаемые пересечения железнодорожных путей трубопроводами следует располагать под земляным полотном железной дороги вне горловины станций на расстоянии не менее 20 м от стрелочных переводов и других пересечений пути. Минимальное расстояние от трубопроводов до искусственного сооружения (мост, водопропускная труба и т. п.), опор контактной сети, светофоров устанавливают с учетом степени их опасности для нормальной эксплуатации железной дороги, но не менее 30 м.

При строительстве новой железнодорожной линии или при строительстве дополнительных железнодорожных путей, пересекающих трассу существующего трубопровода любого назначения (газопровод, водопровод, канализации, теплотрассы 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.

Укладку стрелочных переводов при реконструкции станции осуществляют вне зависимости от расположения мест пересечения путей существующими трубопроводами.

9.12 При подземной прокладке в месте пересечения трубопроводы заключают в защитную трубу (канал, тоннель), концы которой на пересечениях с трубопроводами, транспортирующими взрыво- и огнеопасные продукты (нефть, газ и т. п.), располагаются с каждой стороны не менее чем в 50 м от подошвы откоса насыпи или бровки откоса выемки, а при наличии водоотводных сооружений – от крайнего водоотводного сооружения; на пересечениях с водопроводами, линиями канализации, тепловыми сетями и т. п. – не менее 10 м.

Конструктивное решение перехода определяется по СП 36.13330 и СП 86.13330.

9.13 Проекты трубопроводов различного назначения, воздушных линий электропередачи и связи, подвесных канатных и автомобильных дорог, кабельных линий связи в части пересечения ими железных дорог подлежат согласованию с владельцем железнодорожных линий.

9.14 Порядок примыкания новых железнодорожных линий и подъездных путей к существующим железнодорожным линиям сети железных дорог общего пользования регламентируется нормативными документами федерального органа исполнительной власти в области железнодорожного транспорта.

Новые линии всех категорий и подъездные пути должны примыкать к существующим железным дорогам в горловинах станций, разъездов и обгонных пунктов, с возможностью одновременного приема и отправления поездов по главному и примыкающему путям и с сооружением, при необходимости, путепроводных развязок. Продольный профиль пути на подходе к примыканию должен обеспечивать условия для остановки поезда перед входным сигналом и возможность трогания поезда с места. В местах примыкания подъездных путей к приемо-отправочным и другим станционным путям должны быть устроены предохранительные тупики, охранные стрелки, сбрасывающие башмаки или стрелки во избежание самопроизвольного выхода подвижного состава с примыкающего пути на станцию. На перегонах примыкающих линий, имеющих затяжные спуски, и на станциях, ограничивающих такие спуски, должны быть предусмотрены улавливающие тупики по проектам, утверждаемым заказчиком и согласованным владельцем дороги, к которой выполняется примыкание.

10 Охрана окружающей среды

10.1 При сооружении железнодорожного полотна необходимо предусматривать комплекс мероприятий по охране окружающей воздушной, водной и наземной среды и обеспечению минимального изменения водно-теплового режима почв и горных пород, гравитационного и биохимического равновесия, а также по защите животного и растительного мира. Должны быть разработаны также технические решения и мероприятия по предупреждению неуправляемого развития возникающих в процессе строительства линии геологических процессов и явлений, обеспечению их затухающего воздействия на окружающую среду и ликвидации их последствий в целях приведения природно-технической системы железной дороги в состояние гомеостаза (подвижного динамического равновесия).

В проектах новых железных дорог всех категорий и в проектах подъездных путей должны быть разработаны технические решения и мероприятия по предупреждению и защите от опасных геологических и техногенных процессов, обеспечению защиты от их проявлений в ходе строительства и ликвидации последствий их воздействий на окружающую среду до сдачи линии в эксплуатацию. Эти мероприятия должны включать программу мониторинга с регламентацией натурных наблюдений на установленных оборудовании и контрольно-измерительной аппаратуре за объектами, проектируемыми в сложных инженерно-геологических условиях на грунтах, свойства которых могут меняться во времени (в частности, на многолетнемерзлых сильнольдистых грунтах), с прогнозированием изменений уровня надежности, эксплуатационной и экологической безопасности.

10.2 Природоохранные мероприятия, предусматриваемые при строительстве и эксплуатации железных дорог, должны удовлетворять требованиям действующего законодательства.

В проектах должен быть отдельный раздел по расчету ресурсов и стоимости компенсации ущерба окружающей среде и затрат на восстановление продуктивности биоты.

10.3 При проектировании трассы железнодорожной линии следует предусматривать максимальное сохранение сложившегося экологического равновесия достаточно широкой полосы местности вдоль нее, гармонично увязывая элементы плана и профиля с ландшафтом местности. Архитектурную композицию проектируемой линии в целом, так же, как и отдельных ее инженерных сооружений, следует выбирать с учетом рельефа, наличия растительности, населенных пунктов, транспортных коммуникаций, перспективы экономического развития района и других местных условий. В необходимых случаях следует предусматривать создание новых декоративных композиций или разрабатывать другие мероприятия, предотвращающие ухудшение ландшафта.

При разработке мероприятий, предотвращающих ухудшение ландшафта, следует увязывать создание новых декоративных композиций с перспективным использованием территорий для создания парковых зон, рекреационных объектов и объектов преобразования территории в оздоровительном отношении.

10.4 В целях уменьшения числа мест нарушения природного ландшафта в обжитых районах запрещается предусматривать открытие карьеров и резервов в полосе временного отвода без превращения их после завершения разработки грунта в благоустроенные рекреационные объекты (пруды, спортивные площадки, зеленые зоны и т. п.). Основной объем добычи грунта, дренирующих и каменных материалов следует обеспечивать уширением выемок.

10.5 Особое внимание должно быть обращено на сохранение плодородного слоя и рекультивацию нарушенных земель по завершении их временного использования, сохранение водно-теплового режима в зонах вечной мерзлоты.

10.6 Для защиты от шума движущегося подвижного состава должны быть выполнены требования СП 51.13330.

10.7 При проектировании и строительстве новых железнодорожных линий на путях сезонной миграции диких животных следует проектировать мероприятия для организации пропуска миграционных потоков (экодуки).

Открытые участки трассы, железной дороги, прилегающие к местам организации перехода миграционных потоков животных через железную дорогу, на протяжении участков потенциально возможного выхода мигрирующих животных на путь должны быть ограждены, а путь оборудован автоматизированной сигнализацией.

10.8 При выборе направления и проектировании трассы новых железнодорожных линий в зоне тайги, тундры и лесотундры следует:

- укладывать трассу преимущественно по безлесному водоразделу;

- не закладывать резервы в мелких и пылеватых песках во избежание ветровой эрозии;

- предусматривать мероприятия по сохранению торфяно-мохового растительного покрова и ягельников;

- предусматривать мероприятия по сохранению и противопожарной защите торфяно-мохового растительного покрова и противопожарной защите прилегающих участков тайги и лесотундры.

В проектах новых железнодорожных линий всех категорий и подъездных путей следует предусматривать мероприятия по исключению загрязнений прилегающих территорий со сбором и утилизацией выбросов мусора, загрязнения почвы, водоемов и воздушного бассейна, с расчетами обеспечения допускаемых уровней содержания вредных веществ после проведения этих мероприятий.

10.9 Пересекаемые трассой и мостовыми переходами поймы рек должны быть защищены от заиливания и заболачивания исходя из перспективы развития мелиорации и сельскохозяйственного освоения прилегающей к дороге территории, а также развития рыбного хозяйства.

В необходимых случаях следует проектировать дополнительные водопропускные сооружения и эстакады.

10.10 На пересечениях рыбохозяйственных водотоков должны быть обеспечены сохранение путей миграции рыбы на нерестилища, защита от замутнения воды при гидромеханизации и сооружении опор мостов.

Не допускается сброс вод поверхностного стока из водоотводов и канав со станционных территорий в водоемы хозяйственно-питьевого, культурно-бытового и рыбохозяйственного значения без проведения предварительной очистки вод до норм, допускаемых для водоема данного уровня.

10.11 При производстве гидромеханизированных земляных работ следует применять преимущественно оборотную схему водоснабжения с деривационной подпиткой поверхностными или подземными безнапорными водами.

Не допускается применение прямого водосброса без дополнительного осветления

сбрасываемой воды. Условия выпуска сбросных вод должны учитывать требования охраны объектов водопользования, прилегающих к району производства гидромеханизированных работ. Выпуск сбросных вод должен быть расположен за пределами районов и зон санитарной охраны источников водопользования хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения, мест рыбохозяйственных заповедных зон и прилегающих к ним территорий.

10.12 Запрещается проведение гидромеханизированных работ в период массового нереста, а также в местах зимовки, миграции рыб, воспроизводства нерыбных объектов промысла.

10.13 В районах распространения многолетнемерзлых грунтов на участках с подземными льдами и льдонасыщенными суглинками и пылеватыми грунтами, подверженными термокарстовым явлениям, если проектом предусматривается сохранение грунтов основания в мерзлом состоянии, основания насыпей должны быть ограждены защитными зонами, размеры которых определяются проектом.

В пределах защитных зон не допускаются: вырубка леса, кустарника, снятие торфяно-мохового растительного покрова, проезд транспортных средств и строительных машин до промерзания почвы на глубину не менее 50 см, осушение или заболачивание территории в результате строительных работ, устройство карьеров, резервов и канав, строительство временных дорог и других сооружений, за исключением вырубки леса на площадках, занимаемых постоянными сооружениями, санитарной и противопожарной вырубки.

При вырубке леса в этих зонах не допускаются валка деревьев с корнями и корчевка пней. Вырубку леса проводят при отрицательной температуре непосредственно перед началом работ. Не допускается складирование древесины и порубочных остатков в пределах защитных зон.

10.14 Растительность защитных зон следует ограждать от лесных пожаров с устройством вдоль их границ противопожарных просек с грунтовыми полосами.

10.15 Притрассовые автодороги должны быть расположены в пределах полосы отвода в соответствии с проектом. Не допускается проезд транспорта вне пределов автодорог во избежание нарушения почвенного покрова.

10.16 Срезку растительного грунта проводят только в талом состоянии и оформляют актом на освидетельствование скрытых работ, в котором должен быть отражен порядок его сохранения и последующего использования.

10.17 При приемке выполненных работ следует наряду с качеством и полнотой их выполнения проверять качество восстановления земель, состояние защитной зоны, качество ее очистки от порубочных остатков и выполнение других мероприятий, связанных с охраной окружающей среды.

11 Противопожарные требования

11.1 Требования пожарной безопасности при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов строительной инфраструктуры, в том числе полос отвода и охранных зон железной дороги, мест хранения элементов верхнего строения пути, грузовых дворов, контейнерных площадок, железнодорожных станций, пешеходных мостов над железнодорожными путями, пешеходных тоннелей под железнодорожными путями, промывочно-пропарочных станций, служебно-технических зданий, в которых расположено оборудование сигнализации, централизации и блокировки, связи, управление тяговым и нетяговым электроснабжением, контроля состояния подвижного состава, а также персонал, обеспечивающий управление движением поездов, устанавливают согласно СП 153.13130.

11.2 Тушение пожаров осуществляется мобильными средствами пожаротушения (пожарные поезда, пожарные автомобили и т .д.).

Библиография

[1] Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»

[2] ТР ТС 003/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности инфраструктуры железнодорожного транспорта» (утвержден решением Комиссии Таможенного союза от 15 июля 2011 г. № 710)

[3] Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 31 июля 2015 г. № 237 «Об утверждении Условий эксплуатации железнодорожных переездов» (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 4 сентября 2015 г., регистрационный № 38792)

[4] СП 32-104-98 Проектирование земляного полотна железных дорог колеи 1520 мм

[5] СП 33-101-2003 Определение основных расчетных гидрологических характеристик