

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Белорусский национальный технический университет

Кафедра «Строительство и эксплуатация дорог»

С. Е. Кравченко
Ж. В. Реут
С. Н. Соболевская

СОДЕРЖАНИЕ И РЕМОНТ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Пособие мастеру по ремонту и содержанию
автомобильных дорог

*Рекомендовано учебно-методическим объединением
по образованию в области строительства и архитектуры*

Минск
БНТУ
2015

УДК 625.79(075.8)
ББК 39.311я7
К78

Рецензенты:

доктор технических наук, главный научный сотрудник
ГПП «БелдорНИИ» *В. Н. Яромко*;
кандидат технических наук, заведующий кафедрой
«Лесные дороги и организация вывозки древесины»
БГТУ *М. Т. Насковец*

Кравченко, С. Е

К78 Содержание и ремонт автомобильных дорог : пособие мастеру по ремонту и содержанию автомобильных дорог / С. Е. Кравченко, Ж. В. Реут, С. Н. Соболевская. – Минск : БНТУ, 2015. – 402 с.
ISBN 978-985-550-690-5.

Издание содержит необходимые сведения об автомобильных дорогах и организации дорожной деятельности. Кратко изложены основные характеристики и транспортно-эксплуатационные показатели автомобильных дорог, виды и технологии работ при ремонте и содержании автомобильных дорог. Приведены требования к используемым материалам. Рассмотрены вопросы организации и обеспечения безопасности дорожного движения, техники безопасности и охраны труда при производстве работ.

Издание предназначено для инженеров и мастеров, занятых ремонтом и содержанием автомобильных дорог, а также для студентов специальности «Автомобильные дороги».

УДК 625.79(075.8)
ББК 39.311я7

ISBN 978-985-550-690-5

© Кравченко С. Е., Реут Ж. В.,
Соболевская С. Н., 2015
© Белорусский национальный
технический университет, 2015

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.....	8
------------------	---

ЧАСТЬ I

1. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ И ОРГАНИЗАЦИЯ ДОРОЖНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	9
1.1. Нормативные ссылки.....	10
1.2. Термины и определения.....	13
1.3. Виды дорожной деятельности.....	14
1.4. Классификация автомобильных дорог.....	15
1.5. Уровни требований к эксплуатационному состоянию автомобильных дорог.....	19
1.6. Земли автомобильных дорог и иные земли, связанные с осуществлением дорожной деятельности.....	21
1.7. Функции дорожно-эксплуатационного участка и линейных работников.....	23
2. ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПОРЯДОК ОЦЕНКИ ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО СОСТОЯНИЯ.....	26
2.1. Закономерности изменения состояния дорог в процессе эксплуатации и их основные причины.....	26
2.2. Диагностика автомобильных дорог.....	33
2.2.1. Порядок выполнения работ.....	35
2.2.2. Оценка прочности нежестких дорожных одежд.....	38
2.2.3. Оценка ровности дорожного покрытия.....	40
2.2.4. Оценка сцепных качеств дорожного покрытия.....	42
2.2.5. Оценка состояния дорожного покрытия по дефектности... ..	43
2.3. Оценка эксплуатационного состояния и качества содержания автомобильных дорог.....	52
2.3.1. Сезонные осмотры дорог.....	52
2.3.2. Оценка эксплуатационного состояния дорог.....	54
2.3.3. Патрульные осмотры и патрулирование дорог.....	55
2.4. Интенсивность движения. Пропускная способность дорог. Уровень загрузки.....	57
2.5. Межремонтные сроки.....	60

3. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РАБОТ.....	62
3.1. Требования к техническим средствам организации дорожного движения.....	62
3.1.1. Дорожные знаки.....	62
3.1.2. Дорожная разметка.....	67
3.1.3. Дорожные ограждения.....	70
3.1.4. Направляющие устройства.....	79
3.1.5. Противоослепляющие экраны.....	89
3.1.6. Искусственные неровности.....	90
3.1.7. Обустройство дорог.....	94
3.1.8. Дорожные светофоры.....	99
3.2. Проект организации дорожного движения.....	116
3.3. Ограждение мест производства работ и организации движения.....	117
3.3.1. Требования к техническим средствам организации дорожного движения в местах производства дорожных работ..	117
3.3.2. Общие требования к установке технических средств организации дорожного движения в местах производства дорожных работ.....	121
3.3.3. Особенности установки технических средств организации дорожного движения в местах производства дорожных работ на улицах населенных пунктов.....	125
4. ОХРАНА ТРУДА ПРИ СОДЕРЖАНИИ И РЕМОНТЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ.....	127
5. ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ И ИСПОЛНИТЕЛЬСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ.....	133

ЧАСТЬ II

6. СОДЕРЖАНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ.....	143
6.1. Составление, согласование и утверждение наборов работ по содержанию автомобильных дорог.....	143
6.2. Содержание полосы отвода, земляного полотна и водоотвода.....	146
6.3. Содержание гравийных покрытий.....	153

6.3.1. Дорожно-строительные материалы, применяемые для ремонта гравийных покрытий.....	154
6.3.2. Очистка покрытия от мусора и грязи, уборка посторонних предметов.....	155
6.3.3. Устранение мелких деформаций и повреждений.....	156
6.3.4. Исправление и восстановление профиля.....	156
6.3.5. Уход за участками дорог с пучинистыми и слабыми грунтами в земляном полотне.....	158
6.3.6. Обеспыливание.....	159
6.4. Содержание асфальтобетонных покрытий.....	162
6.4.1. Очистка покрытий.....	163
6.4.2. Локальное восстановление дорожной одежды.....	163
6.4.3. Устранение выбоин, просадок на асфальтобетонных покрытиях в весенне-летне-осенний период.....	164
6.4.4. Устранение выбоин в зимний период.....	168
6.4.5. Профилактические работы по локальной замене дефектных участков.....	170
6.4.6. Временная консервация и реабилитация асфальтобетонных покрытий.....	171
6.4.7. Герметизация трещин асфальтобетонных покрытий....	171
6.4.8. Устранение повреждений бортовых камней.....	176
6.5. Содержание инженерного оборудования и элементов обустройства автомобильных дорог.....	176
6.6. Содержание мостов и водопропускных труб.....	183
6.6.1. Надзор за сооружениями.....	184
6.6.2. Содержание подмостовой зоны и регуляционных сооружений.....	187
6.6.3. Содержание опор.....	188
6.6.4. Содержание опорных частей.....	189
6.6.5. Содержание пролетных строений.....	189
6.6.6. Содержание мостового полотна.....	192
6.6.7. Содержание подходов.....	197
6.6.8. Содержание дорожной разметки (на мостах и путепроводах).....	198
6.6.9. Содержание водопропускных труб.....	199
6.7. Содержание цементобетонных покрытий.....	200
6.8. Зимнее содержание дорог.....	207

6.8.1. Особенности организации работ по зимнему содержанию.....	207
6.8.2. Защита дорог от снежных заносов.....	214
6.8.3. Ликвидация зимней скользкости.....	220
6.8.4. Организация снегоочистки дорог.....	227
6.9. Озеленение дорог.....	231
6.9.1. Способы озеленения автомобильных дорог.....	231
6.9.2. Создание насаждений, уход за ними, борьба с вредителями и болезнями.....	239
6.10. Контроль качества при содержании автомобильных дорог.....	240
6.11. Технический надзор при содержании автомобильных дорог.....	253
7. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ.....	255
7.1. Текущий ремонт гравийных дорог.....	255
7.1.1. Требования к материалам.....	255
7.1.2. Исправление и восстановление профиля.....	256
7.1.3. Технология стабилизации гравийных покрытий.....	256
7.1.4. Устройство защитного слоя по способу полупропитки или по типу «двойной сэндвич» по стабилизированному покрытию.....	259
7.1.5. Устройство защитного слоя из тонкослойного асфальтобетона по стабилизированному покрытию.....	263
7.2. Устройство защитных слоев асфальтобетонных покрытий...	264
7.2.1. Конструкции защитных слоев и область их применения.....	264
7.2.2. Устройство защитных слоев по способу поверхностной обработки.....	266
7.2.3. Устройство защитных слоев по способу укладки холодной литой асфальтобетонной смеси.....	277
7.2.4. Устройство защитных слоев по способу укладки тонкослойного асфальтобетонного покрытия.....	283
7.2.5. Устройство покрытий и защитных слоев покрытия по мембранной технологии.....	285
7.3. Текущий ремонт цементобетонных покрытий.....	288
7.4. Нанесение горизонтальной дорожной разметки.....	290

7.4.1. Правила нанесения разметки.....	290
7.4.2. Эксплуатационный контроль состояния разметки.....	292
7.4.3. Выбор материалов и технологий, назначение норм расхода материалов.....	293
7.4.4. Технология устройства горизонтальной разметки.....	294
7.5. Контроль качества при текущем ремонте автомобильных дорог.....	306
7.5.1. Контроль качества при текущем ремонте гравийных покрытий.....	306
7.5.2. Контроль качества работ при устройстве защитного слоя по способу поверхностной обработки.....	309
7.5.3. Контроль качества работ при устройстве защитного слоя по способу укладки холодной литой асфальтобетонной смеси... ..	311
7.5.4. Контроль качества работ при устройстве защитного слоя по способу укладки тонкослойного асфальтобетонного покрытия.....	312
7.5.5. Контроль качества работ по устройству асфальтобетонных покрытий и защитных слоев с применением мембранной технологии.....	313
7.5.6. Контроль качества по нанесению дорожной разметки.....	314
7.5.7. Контроль качества установки дорожных знаков.....	319
ЛИТЕРАТУРА.....	321
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	323
Приложение А.....	323
Приложение Б.....	326
Приложение В.....	341
Приложение Г.....	348
Приложение Д.....	349
Приложение Е.....	366
Приложение Ж.....	367
Приложение И.....	370
Приложение К.....	373
Приложение Л.....	384
Приложение М.....	387
Приложение Н.....	389
Приложение П.....	396
Приложение Р.....	398

ПРЕДИСЛОВИЕ

Транспортная сеть Республики Беларусь образует единый комплекс с тесной взаимосвязью всех видов транспорта. В этом комплексе важная роль отводится автомобильным дорогам, оказывающим огромное влияние на социальное и экономическое положение страны. От их состояния и уровня развития непосредственно зависят основные экономические показатели, валовой национальный продукт, уровень цен, доходы государственного бюджета и степень занятости населения. Без надежно работающей, экономичной, безопасной и экологически чистой сети автомобильных дорог, ориентированной на интересы пользователей и экономики республики, невозможны радикальная перестройка экономической и социальной сфер, формирование рыночных отношений в народном хозяйстве.

В настоящее время автомобильные дороги подвержены все увеличивающимся нагрузкам из-за резкого повышения скорости и интенсивности движения большегрузных транспортных средств, в том числе тяжелых грузовых автомобилей, что не может не отражаться на их техническом состоянии.

Первоначально запроектированные и построенные с учетом значительно меньших нагрузок дорожные одежды в процессе эксплуатации снижают такие качества дороги, как ровность, шероховатость, износ, и перестают удовлетворять требованиям безопасного и комфортного движения, что выражается в появлении различных дефектов покрытия и дорожных одежд и в конечном итоге приводит к их разрушению. Несвоевременное устранение дефектов покрытия снижает срок службы и увеличивает затраты на ремонт и реконструкцию автомобильных дорог. И чем дольше откладывается проведение работ по содержанию покрытия, тем более дорогостоящие и трудоемкие работы потребуется выполнять по планам ремонта, вплоть до полного восстановления дорожных одежд. Существенно снизить эти затраты можно путем проведения своевременных профилактических и предупредительных мероприятий. При этом следует решать задачу по назначению наиболее оптимальных в каждом конкретном случае мероприятий на основе оценки его эксплуатационного состояния. В настоящее время для решения этой задачи имеются новые эффективные материалы и прогрессивные технологии и технологические приемы.

ЧАСТЬ I

1. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ И ОРГАНИЗАЦИЯ ДОРОЖНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Республика Беларусь на 1 января 2015 года имеет развитую сеть автомобильных дорог общего пользования протяженностью 86,6 тыс. км. Из них протяженность республиканских дорог составляет 15,7 тыс. км, местных – 70,9 тыс. км. Практически все республиканские дороги имеют усовершенствованные покрытия, и только 185 км дорог являются гравийными. На местных дорогах около 11 тыс. км вообще не имеют твердых покрытий, являются грунтовыми, проезд по которым при неблагоприятных погодных условиях проблематичен.

Плотность дорожной сети общего пользования составляет 417 км на 1000 км² территории и является одной из самых высоких среди стран-участниц СНГ. Но транспортно-эксплуатационное состояние дорог не в полной мере удовлетворяет потребностям народного хозяйства в автомобильных перевозках.

Протяженность республиканских автомобильных дорог, требующих капитального ремонта, составляет 2494 км или 16 % от их общей протяженности, текущего ремонта – 4236 км или 27 %. Протяженность участков республиканских автомобильных дорог, имеющих ровность, не соответствующую нормативным требованиям, составляет 3397 км, на 2293 км дорожные покрытия имеют прочность ниже требуемой.

В дорожную сеть Республики Беларусь входят 5263 моста и путепровода, 97 589 водопропускных труб и 15 паромных переправ.

По Могилевской области общая протяженность автомобильных дорог составляет 13 349 км. При этом, по данным на 1 января 2015 года, на балансе РУП «Могилевавтодор» находятся 2533,074 км республиканских дорог, в том числе дорог с асфальтобетонным покрытием – 2439,18 км, с цементобетонным – 45,182 км, дорог с покрытием из черного гравия – 7,22 км и дорог с гравийным покрытием – 41,492 км.

Протяженность участков дорог, не соответствующих нормативным требованиям по ровности дорожного покрытия, по данным на 2014 год, составляет 583 км (22,4 и 3,6 % соответственно протяженность дорог по автодору и протяженность всей сети республиканских дорог). Среднее значение ровности дорожных покрытий по

автотору за 2014 год – 4,41 мм/м. Протяженность участков колеи глубиной до 15, 15–30 мм и более 30 мм (критическая глубина) составляет соответственно 777, 144 и 3 км. Протяженность участков дорог, не соответствующих нормативным требованиям на 2014 год по коэффициенту сцепления, составляет 6 км.

1.1. Нормативные ссылки

Правовой основой деятельности по техническому нормированию и стандартизации в Республике Беларусь является Закон «О техническом нормировании и стандартизации», принятый в 2004 году. Указанный Закон предусматривает реализацию основных принципов технического нормирования и стандартизации в Республике Беларусь, к которым относятся: обязательность применения технических регламентов; приоритетное использование международных (европейских) норм; использование достижений науки и техники; добровольное применение государственных стандартов.

В Республике Беларусь используются следующие категории технических нормативных правовых актов (ТНПА) в области технического нормирования и стандартизации: технические регламенты (ТР); технические кодексы установившейся практики (ТКП); государственные стандарты (СТБ) и вспомогательные документы – дорожные методические документы, рекомендации, методики и др.

Технические регламенты содержат обязательные для соблюдения требования, связанные с безопасностью продукции на всех этапах ее жизненного цикла. Эти требования устанавливаются в целях защиты жизни, здоровья человека, имущества и охраны окружающей среды. Технические регламенты утверждает Совет Министров Республики Беларусь.

Технические кодексы и государственные стандарты разрабатываются с целью реализации требований технических регламентов, повышения качества проектирования, совершенствования проектов производства, эксплуатации, хранения, реализации продукции или оказания услуг.

В начале 2009 года главой государства было принято решение о введении европейских норм в строительном комплексе Республики Беларусь. Дорожное хозяйство, как часть строительного комплекса,

провело и проводит значительную работу по реализации принятых решений и интеграции в европейскую систему нормирования.

Целями введения европейских норм в Республике Беларусь являются: создание благоприятного инвестиционного климата; увеличение объема экспорта товаров и услуг; возможность международного страхования, кредитования; снятие технических барьеров в международном сотрудничестве в области проектирования и строительства автомобильных дорог.

Перечень технических нормативно-правовых актов, рекомендуемых для использования при выполнении работ при содержании и текущем ремонте автомобильных дорог, приведен ниже:

СТБ 1291–2007. Автомобильные дороги и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения;

СТБ 1300–2014. Технические средства организации дорожного движения. Правила применения;

СТБ 1635–2006. Элементы обустройства автомобильных дорог и улиц. Термины и определения. Классификация;

ТКП 035–2013. Автомобильные дороги. Порядок приемки в эксплуатацию законченных строительством объектов;

ТКП 059–2012. Автомобильные дороги. Правила устройства;

ТКП 068–2011. Автомобильные дороги. Классификация и состав работ по строительству, реконструкции и капитальному ремонту;

ТКП 069–2014. Автомобильные дороги. Классификация и состав работ по текущему ремонту и содержанию;

ТКП 074–2007. Автомобильные дороги. Технический надзор за содержанием;

ТКП 087–2010. Автомобильные дороги. Порядок разработки, согласования и утверждения проектно-сметной и сметной документации на текущий ремонт;

ТКП 088–2013. Автомобильные дороги. Порядок приемки работ при текущем ремонте;

ТКП 094–2012. Автомобильные дороги. Правила устройства асфальтобетонных покрытий и защитных слоев;

ТКП 100–2011. Порядок организации и проведения работ по зимнему содержанию автомобильных дорог;

ТКП 124–2008. Порядок организации контроля качества горизонтальной разметки и дорожных знаков;

ТКП 140–2008. Автомобильные дороги. Порядок выполнения диагностики;

ТКП 172–2009. Обустройство мест производства работ при строительстве, реконструкции, ремонте и содержании автомобильных дорог и улиц населенных пунктов;

ТКП 234–2009. Автомобильные дороги. Порядок проведения операционного контроля при строительстве, ремонте и содержании;

ТКП 245–2010. Автомобильные дороги. Состав и правила оформления производственно-технической документации;

ТКП 246–2010. Автомобильные дороги. Правила содержания и текущего ремонта гравийных покрытий;

ТКП 271–2010. Оценка эксплуатационного состояния и качества содержания дорожных одежд и дождевой канализации улиц населенных пунктов;

ТКП 307–2011. Автомобильные дороги. Порядок проведения технического учета и паспортизации;

ТКП 317–2011. Автомобильные дороги. Правила пропуска тяжеловесных и крупногабаритных транспортных средств;

ТКП 337–2011. Автомобильные дороги. Правила благоустройства и озеленения;

ТКП 366–2012. Автомобильные дороги. Правила содержания;

ТКП 376–2012. Мосты и трубы. Правила эксплуатации;

ТКП 45-1.03-40–2006. Безопасность труда в строительстве. Общие требования;

ТКП 45-1.03-44–2006. Безопасность труда в строительстве. Строительное производство;

ТКП 452–2012. Технические средства организации дорожного движения. Правила нанесения горизонтальной дорожной разметки;

ТКП 507–2014. Автомобильные дороги. Размещение и благоустройство объектов сервиса;

ТКП 508–2014. Технические средства организации дорожного движения. Ограждения канатные. Правила монтажа, ремонта и содержания;

ТКП 525–2014. Мосты и трубы. Правила ремонта бетонных и железобетонных конструкций;

ТКП 45-3.03-19–2006. Автомобильные дороги. Нормы проектирования;

1.2. Термины и определения

Автомобильная дорога – комплекс конструктивных элементов, предназначенных для движения с установленными скоростями, нагрузками и габаритами автомобилей и иных наземных транспортных средств, осуществляющих перевозки пассажиров и (или) грузов, а также участки земель, предоставленные для их размещения.

Владельцы автомобильных дорог – Республика Беларусь, ее административно-территориальные единицы, юридические и физические лица, в собственности которых находятся автомобильные дороги, а также юридические лица, за которыми автомобильные дороги закреплены на праве хозяйственного ведения или оперативного управления.

Дорожная деятельность – деятельность по содержанию, ремонту и развитию (возведению, реконструкции) автомобильных дорог, а также иные связанные с ней работы (услуги).

Дорожная одежда – многослойная конструкция, предназначенная для перераспределения давления на грунт от действия транспортной нагрузки, обеспечивающая повышение сроков службы и транспортно-эксплуатационных показателей автомобильной дороги.

Здания и сооружения дорожной службы – здания и сооружения, предназначенные для содержания, ремонта и развития (возведения, реконструкции) автомобильных дорог.

Земляное полотно – сооружение из грунта правильной формы в виде насыпи или выемки, служащее основанием для возведения конструктивных слоев дорожной одежды, обеспечивающее продольные и поперечные уклоны проезжей части дороги и поддерживающее необходимый влажностный режим конструкции.

Искусственные сооружения – инженерные сооружения, устраиваемые для проезда транспортных средств и прохода пешеходов в местах пересечений автомобильных дорог с водотоками, оврагами, иными дорогами и препятствиями.

Объекты дорожного сервиса – здания и сооружения, расположенные в пределах полосы отвода и предназначенные для обслуживания участников дорожного движения (остановочные пункты автобусов, в том числе с павильонами, площадки для кратковременной остановки транспортных средств, площадки для отдыха со стоянками транспортных средств, устройства аварийно-вызывной связи и иные сооружения).

Объекты придорожного сервиса – здания и сооружения, расположенные на придорожной полосе и предназначенные для обслуживания участников дорожного движения в пути следования (мотели, гостиницы, кемпинги, станции технического обслуживания, автозаправочные станции, пункты питания, торговли, связи, медицинской помощи, мойки, средства рекламы и иные сооружения).

Организации государственного дорожного хозяйства – организации, осуществляющие дорожную деятельность и подчиненные республиканскому органу государственного управления в области автомобильных дорог и дорожной деятельности или местным исполнительным и распорядительным органам.

Пользователи автомобильных дорог – юридические и физические лица, использующие автомобильную дорогу в качестве участников дорожного движения или осуществляющие деятельность, которая не относится к дорожной, в пределах полосы отвода.

1.3. Виды дорожной деятельности

В целях обеспечения эффективного использования денежных средств республиканского и местного бюджетов установлена классификация работ, выполняемых по автомобильным дорогам, которые можно разделить на возведение (новое строительство) автомобильных дорог, реконструкцию, капитальный ремонт, текущий ремонт и содержание.

Новое строительство автомобильной дороги – комплекс строительно-монтажных и прочих работ и затрат (выполнение научно-исследовательских, экспериментальных или опытных работ, затраты на содержание заказчика (застройщика), технического надзора, на проведение авторского надзора, экспертизы, сбор исходных данных, проектно-изыскательские и др.) по строительству автомобильной дороги и дорожных сооружений на ней на основании технико-экономических расчетов и обоснований инвестиций, подтверждающих необходимость и целесообразность строительства дороги требуемой категории по намеченному направлению.

Реконструкция автомобильной дороги – совокупность работ и мероприятий, направленных на изменение и повышение основных технико-экономических показателей и потребительских свойств существующей автомобильной дороги или отдельных ее участков и дорожных сооружений.

Капитальный ремонт – ремонт, связанный с восстановлением или доведением основных технико-экономических показателей и потребительских свойств до соответствующих присвоенной категории автомобильной дороги или ее участков и дорожных сооружений, утраченных в процессе эксплуатации.

Текущий ремонт – комплекс или отдельные виды работ, выполняемые с целью предотвращения интенсивного износа покрытия и развития дефектов конструктивных элементов дороги, а также работ по устранению дефектов и восстановлению работоспособности дороги и обеспечению безопасности движения транспортных средств и пешеходов.

Содержание автомобильной дороги – осуществляемый в течение года комплекс профилактических работ (с учетом сезона) по уходу за автомобильной дорогой, сооружениями и полосой отвода, по выявлению и устранению незначительных по объему повреждений и дефектов, а также по предотвращению их развития.

Классификация и состав работ, выполняемых при текущем ремонте и содержании автомобильных дорог, приведены в ТКП 069, а при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте – в ТКП 068.

1.4. Классификация автомобильных дорог

Автомобильные дороги Республики Беларусь включают в себя автомобильные дороги общего и необщего пользования, которые могут находиться в государственной или частной собственности. **Автомобильная дорога общего пользования** предназначена для использования любыми лицами с учетом требований, установленных законодательством Республики Беларусь. **Автомобильная дорога необщего пользования** предназначена для использования в порядке, определяемом ее владельцем с учетом требований, установленных законодательством Республики Беларусь.

Автомобильные дороги общего пользования в зависимости от функционального назначения подразделяются на республиканские и местные автомобильные дороги.

К **республиканским автомобильным дорогам** относятся автомобильные дороги, включенные в сеть международных автомобильных дорог, а также автомобильные дороги, обеспечивающие транспортные связи:

– столицы Республики Беларусь – города Минска – с административными центрами областей, Национальным аэропортом «Минск»;

– административных центров областей между собой;

– административных центров областей с аэропортами, находящимися вне их городской черты, и административными центрами районов;

– административных центров районов между собой по одному из направлений;

– городов областного подчинения с административным центром области, на территории которой эти города расположены;

– железнодорожных станций (внеклассных и I класса), расположенных вне городов, пунктов пропуска через государственную границу Республики Беларусь, а также иных объектов, имеющих государственное значение, с республиканскими автомобильными дорогами.

К *местным автомобильным дорогам* относятся автомобильные дороги, обеспечивающие транспортные связи:

– административных центров сельсоветов, городов районного подчинения, городских, курортных и рабочих поселков, сельских населенных пунктов с административными центрами районов, на территории которых они расположены, а также городов районного подчинения, городских, курортных и рабочих поселков между собой и с ближайшими железнодорожными станциями, аэропортами, речными портами и пристанями, находящимися вне городской черты;

– мест массового отдыха, туризма, спортивных комплексов, курортов, парков, больниц, школ-интернатов, домов отдыха, оздоровительных лагерей, кладбищ, культурных, историко-культурных ценностей и памятников природы с административными центрами областей и районов, на территории которых находятся эти объекты, а также с ближайшими железнодорожными станциями, аэропортами, речными портами, пристанями и республиканскими автомобильными дорогами;

– административных центров сельсоветов между собой, сельских населенных пунктов (в том числе дороги, проходящие по территории этих населенных пунктов) с автомобильными дорогами общего пользования;

– районов индивидуального жилищного строительства, расположенных в сельской местности (включая основные проезды по

данным районом), и садоводческих товариществ с автомобильными дорогами общего пользования.

К *автомобильным дорогам необщего пользования* относятся автомобильные дороги, предназначенные для внутрихозяйственных и технологических перевозок, служебные и патрульные автомобильные дороги вдоль каналов, трубопроводов, линий электропередачи, других коммуникаций и сооружений, а также служебные автомобильные дороги к гидротехническим и иным сооружениям.

Автомобильные дороги общего пользования должны иметь наименования и номера, автомобильные дороги необщего пользования – наименования. Наименование дороги общего пользования включает в себя названия ее начального и конечного населенных пунктов в границах Республики Беларусь, а при необходимости – названия промежуточных населенных пунктов. Наименование также может включать в качестве названий начального и конечного пунктов названия географических, исторических или иных объектов.

Номер автомобильной дороги общего пользования состоит из буквы алфавита и группы цифр, которые указываются на информационно-указательных дорожных знаках, картах и в атласах.

Наименования и номера международных автомобильных дорог утверждаются Советом Министров Республики Беларусь в соответствии с международными договорами Республики Беларусь. Наименования и номера республиканских автомобильных дорог утверждаются республиканским органом государственного управления в области автомобильных дорог и дорожной деятельности. Наименования и номера местных автомобильных дорог утверждаются областными исполнительными комитетами по согласованию с республиканским органом государственного управления в области автомобильных дорог и дорожной деятельности. Наименования автомобильных дорог необщего пользования утверждаются областными исполнительными комитетами по представлениям владельцев автомобильных дорог.

В зависимости от эксплуатационных характеристик, геометрических параметров и условий дорожного движения автомобильные дороги классифицируются по категориям и классам (в соответствии с ТКП 45-3.03-19).

Класс автомобильной дороги – характеристика автомобильной дороги по функциональному назначению, условиям доступа и обеспечиваемому уровню обслуживания. Существуют следующие классы:

1. *Автомагистрали*, предназначенные для передвижения интенсивных транспортных потоков на большие расстояния без обслуживания прилегающих территорий. Применяют на участках основных республиканских дорог протяженностью не менее 150 км с долей транзита в транспортном потоке более 50 %.

2. *Скоростные автомобильные дороги*, предназначенные для локального передвижения интенсивных транспортных потоков с высокой скоростью. Применяют на республиканских автомобильных дорогах на подходах к крупнейшим городам на расстоянии 40–50 км, подъездах к аэропортам I класса, кольцевым дорогам вокруг крупнейших городов.

3. *Обычные автомобильные дороги*, к которым относятся дороги общего назначения. Применяют на республиканских автомобильных дорогах (кроме автомагистралей и скоростных дорог), а также местных автомобильных дорогах (кроме автомобильных дорог низших категорий).

4. *Автомобильные дороги низших категорий*, которые обеспечивают постоянный подъезд к малым сельским поселениям. Применяют на тупиковых дорогах с незначительной интенсивностью движения.

Категория автомобильной дороги – характеристика автомобильной дороги, определяющая ее технические параметры в зависимости от принадлежности к соответствующему классу и расчетной интенсивности движения. Классифицируются дороги по следующим категориям:

Ia категория – автомагистрали с расчетной интенсивностью движения свыше 8000 ед./сут;

Iб категория – скоростные дороги с расчетной интенсивностью свыше 10 000 ед./сут;

Iв категория – обычные дороги с интенсивностью движения свыше 10 000 ед./сут;

II категория – обычные дороги с интенсивностью движения на республиканских дорогах от 5000 до 10 000 ед./сут, а на местных дорогах – свыше 7000 ед./сут;

III категория – обычные дороги с интенсивностью движения на республиканских дорогах от 2000 до 5000 ед./сут, а на местных дорогах – от 3000 до 7000 ед./сут;

IV категория – обычные дороги с интенсивностью движения на республиканских дорогах от 200 до 2000 ед./сут, а на местных дорогах – от 400 до 3000 ед./сут;

V категория – обычные дороги с интенсивностью движения на республиканских дорогах до 200 ед./сут, а на местных дорогах – до 400 ед./сут;

VIa категория – автомобильные дороги низших категорий с интенсивностью движения на местных дорогах – от 25 до 50 ед./сут;

VIб категория – автомобильные дороги низших категорий с интенсивностью движения на местных дорогах – до 25 ед./сут.

Основные параметры поперечного профиля дорожного полотна (согласно ТКП 45-3.03-19) зависят от категории дороги и приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Основные параметры поперечного профиля дорожного полотна

Наименование параметра поперечного профиля	Значение параметра поперечного профиля для категорий дорог, м					
	Ia	Iб, Iв	II	III	IV	V
1. Число полос движения	4; 6	4; 6	2	2	2	2
2. Ширина полосы движения	3,75	3,5	3,5	3,5	3	2,75
3. Ширина проезжей части	7,5×2 11,25×2	7×2 10,5×2	7	7	6	5,5
4. Ширина обочины, в т. ч.:	3,75	3	3	2,5	2	1,25
укрепленной полосы	–	0,5	0,75	0,5	0,5	–
остановочной полосы	2,5	2,5	–	–	–	–
5. Наименьшая ширина разделительной полосы, в т. ч.:	2 + s	2 + s	–	–	–	–
укрепленной полосы	0,75	0,5	–	–	–	–
6. Ширина дорожного полотна	24,5 + s 32 + s	22 + s 29 + s	13	12	10	8

Примечание – s – ширина барьерного ограждения, устанавливаемого на разделительной полосе.

1.5. Уровни требований к эксплуатационному состоянию автомобильных дорог

Уровень требований к эксплуатационному состоянию автомобильных дорог и улиц – показатель, отражающий требования к транспортно-эксплуатационным характеристикам конструктивных элемен-

тов автомобильных дорог, улиц и устанавливаемый с учетом их народнохозяйственного и административного значения, интенсивности движения и природно-климатических факторов (согласно СТБ 1291).

Автомобильные дороги по их народнохозяйственному и административному значению, а также интенсивности движения подразделяются на пять уровней требований к их эксплуатационному состоянию:

1-й уровень требований – республиканские автомобильные дороги, включенные в сеть международных автомобильных дорог; важнейшие республиканские автомобильные дороги, соединяющие г. Минск с административными центрами областей и Национальным аэропортом «Минск» и административные центры областей между собой, с интенсивностью движения свыше 3000 физических ед./сут;

2-й уровень требований – республиканские автомобильные дороги, соединяющие административные центры областей с административными центрами районов; подъезды к пограничным пунктам таможенного оформления; местные автомобильные дороги, имеющие важное народнохозяйственное значение, с интенсивностью движения от 1000 до 3000 физических ед./сут;

3-й уровень требований – республиканские автомобильные дороги, не отнесенные к уровням требований 1 и 2, соединяющие, как правило, административные центры районов между собой по одному из направлений; местные автомобильные дороги, соединяющие города районного подчинения, поселки городского типа с административными центрами районов, а также с ближайшими железнодорожными станциями и республиканскими автомобильными дорогами с интенсивностью движения от 500 до 1000 физических ед./сут;

4-й уровень требований – местные автомобильные дороги, не отнесенные к уровням требований 2 и 3, а также автомобильные дороги, соединяющие центральные усадьбы совхозов и колхозов, административные центры сельсоветов, больницы, культурно-исторические памятники с административными центрами областей и районов и с ближайшими железнодорожными станциями и республиканскими автомобильными дорогами с интенсивностью движения от 100 до 500 физических ед./сут;

5-й уровень требований – местные автомобильные дороги, не отнесенные к уровням требований 2, 3 и 4 с интенсивностью движения до 100 физических ед./сут.

Уровни требований к республиканским автомобильным дорогам и их перечень утверждаются Министерством транспорта и коммуникаций Республики Беларусь по представлению владельцев автомобильных дорог, а требований к местным автомобильным дорогам и их перечень утверждаются облисполкомами. При установлении уровней требований определяющим фактором является народнохозяйственное и административное значение автомобильных дорог. Уровни требований к автомобильным дорогам утверждаются на срок до пяти лет, но при соответствующем технико-экономическом обосновании уровни требований могут изменяться относительно их народнохозяйственного и административного значения.

1.6. Земли автомобильных дорог и иные земли, связанные с осуществлением дорожной деятельности

Автомобильная дорога включает в себя земляное полотно с водоотводными сооружениями, дорожную одежду, искусственные сооружения, технические средства организации дорожного движения, инженерное оборудование и обустройство, защитные сооружения, а также расположенные на ней объекты дорожного сервиса.

Земли автомобильных дорог общего пользования входят в состав земель транспорта и включают в себя полосы отвода и иные земельные участки, предоставляемые владельцам автомобильных дорог в постоянное или временное пользование для выполнения работ по содержанию, ремонту и развитию (возведению, реконструкции) автомобильных дорог.

Предоставление земель автомобильных дорог осуществляется в порядке, установленном земельным законодательством Республики Беларусь. Использование земель автомобильных дорог осуществляется в соответствии с нормативными правовыми актами Республики Беларусь.

Полоса отвода – земельный участок, предоставленный владельцу автомобильной дороги, в пределах которого размещаются автомобильная дорога, объекты дорожного сервиса, а также здания и сооружения, предназначенные для ее содержания. Размеры полосы отвода определяются на основании проектной документации автомобильной дороги с учетом ее категории, а также необходимости размещения на ней зданий и сооружений, предназначенных для содержания дороги, но они не должны составлять менее двух метров с

каждой стороны дороги от подошвы насыпи или внешней бровки выемки (кювета). Границы полосы отвода должны быть обозначены в пределах земельного юридического отвода на местности межевыми знаками в соответствии с [1] или знаками границы полосы отвода (ГПО), изготовленными из железобетона, дерева и других материалов согласно ТКП 337. Знак ГПО должен иметь антикоррозийную защиту в соответствии с ТКП 45-2.01-111.

Знак ГПО представляет собой стойку размером 15×130 см цилиндрической или квадратной формы, окрашенную оранжевой краской, с табличкой размером 15×30 см, окрашенной белой краской. На табличке указываются:

– для республиканских автомобильных дорог – логотип с надписями (наносят желтой и зеленой краской); «ГПО, номер дороги, номер ЛДД» (наносят черной краской);

– местных автомобильных дорог – надписи «ГПО, номер ДРСУ (ДЭУ), номер дороги» (наносят черной краской).

При отсутствии номера автомобильной дороги (подъезда) на табличке указываются:

– республиканских автомобильных дорог – логотип с надписями (наносят желтой и зеленой краской); «ГПО, номер ЛДД» (наносят черной краской);

– местных автомобильных дорог – надписи «ГПО, номер ДРСУ (ДЭУ)» (наносят черной краской).

Знак ГПО устанавливают табличкой к дороге на границе полосы отвода автомобильной дороги через 1000 м напротив километровых знаков, а также в начале и конце участка дороги и в точке поворота.

При наличии придорожных насаждений, закрывающих видимость знака ГПО с дороги, устраивают в насаждениях просеки шириной 1,0–2,0 м.

В пределах полосы отвода запрещается без разрешения владельца автомобильной дороги прокладка коммуникаций, размещение сооружений для контроля за дорожным движением, для обслуживания участников дорожного движения и иных объектов, а также осуществление деятельности, не связанной с работами по содержанию, ремонту, возведению и реконструкции автомобильной дороги.

Придорожные полосы (контролируемые зоны) – земельные участки, прилегающие с обеих сторон к полосе отвода и имеющие

особые условия использования. Придорожные полосы устанавливаются для обеспечения сохранности автомобильных дорог общего пользования и создания необходимых условий для их содержания, ремонта и развития (возведения, реконструкции). Придорожные полосы включают в себя земельные участки шириной до 100 м в обе стороны от оси автомобильной дороги, в населенных пунктах – земельные участки до границы существующей застройки. Строительство зданий и сооружений, прокладку коммуникаций, разработку карьеров и иную деятельность в пределах придорожных полос осуществляют в соответствии с законодательством Республики Беларусь по согласованию с владельцами автомобильных дорог, а в местах пересечения республиканских и местных автомобильных дорог – с владельцами республиканских автомобильных дорог.

При необходимости инвентаризация земель и насаждений проводится с целью уточнения фактических параметров полосы отвода земли, для определения снеготаносимых участков, средств их защиты, площади земли, занимаемой снегозадерживающими и декоративными насаждениями в соответствии с действующими техническими нормативными правовыми актами.

По результатам инвентаризации по каждой дороге заполняются сводная экспликация и акт инвентаризации земель.

Резервная зона – земельный участок, зарезервированный для перспективного возведения или реконструкции автомобильной дороги. Решение об установлении резервных зон с определением их границ принимается Советом Министров Республики Беларусь.

Прокладка коммуникаций, строительство зданий и сооружений в резервных зонах осуществляются в порядке, определяемом Советом Министров Республики Беларусь.

1.7. Функции дорожно-эксплуатационного участка и линейных работников

Линейная дорожная дистанция (ЛДД) является структурным подразделением дорожно-эксплуатационного управления (ДЭУ), относится к государственному дорожному хозяйству и осуществляет свою деятельность на основании законодательства Республики Беларусь, приказов и распоряжений Министерства транспорта и коммуникаций, Республиканского унитарного предприятия автомобильных

дорог, дорожно-эксплуатационного управления. За ЛДД приказом по ДЭУ автомобильные дороги закрепляются по линейному принципу. Структура ЛДД устанавливается руководителем республиканского унитарного предприятия автомобильных дорог. На ЛДД распространяются правила внутреннего трудового распорядка, трудовой дисциплины, охраны труда и техники безопасности, пожарной безопасности и промышленной санитарии, действующие в ДЭУ.

Основной целью деятельности ЛДД является обеспечение непрерывного и безопасного движения транспортных средств с установленными скоростями и нагрузками на закреплённых за ЛДД участках автомобильных дорог. ЛДД организует регулярное патрулирование дорог с целью принятия оперативных мер по предупреждению причин возникновения случаев ограничения движения и дорожно-транспортных происшествий.

Для реализации основной цели на ЛДД возлагаются две основные функции:

контрольная – за ведением работ по строительству, ремонту и содержанию на закреплённых участках автомобильных дорог и их эксплуатационным состоянием;

производственная – по выполнению полного комплекса работ по содержанию и текущему ремонту на закреплённых участках автомобильных дорог.

Состав работ по осуществлению производственных и контрольных функций устанавливается в соответствии с перечнем работ по ремонту и содержанию автомобильных дорог, выполняемых собственными силами линейной дорожной дистанции.

При осуществлении основных функций главными задачами ЛДД являются: обеспечение постоянного контроля над состоянием покрытий автомобильных дорог и искусственных сооружений путем регулярного патрулирования дорог; учёт движения транспортных средств, изучение потоков движения; учёт дорожно-транспортных происшествий и анализ причин; выезд на место и участие в расследовании ДТП, обследование мест их концентрации; выполнение плановых заданий по содержанию и текущему ремонту в соответствии с требованиями нормативных, руководящих документов к качеству работ и правилам их производства; постоянное улучшение качества работ по содержанию и текущему ремонту на основе внедрения новых материалов, технологий и передового опыта, совер-

шенствования организации труда; неукоснительное соблюдение требований нормативных, руководящих и других документов при осуществлении технического надзора за строительством, ремонтом и содержанием автомобильных дорог; подготовка предложений для составления планов ремонта и ежемесячных наборов работ по содержанию и текущему ремонту; соблюдение требований техники безопасности и охраны труда при производстве работ, выполняемых собственными силами; повышение производительности труда, сокращение непроизводительных потерь рабочего времени, укрепление трудовой и производственной дисциплины; достоверное ведение производственно-технической документации и отчётности, своевременное представление её в ДЭУ.

ЛДД возглавляет начальник, назначаемый на должность и освобождаемый от должности начальником ДЭУ по согласованию с Республиканским унитарным предприятием автомобильных дорог, в состав которого входит ДЭУ. Начальник ЛДД руководит всей деятельностью ЛДД и несёт персональную ответственность за выполнение задач и функций, возложенных на линейную дорожную дистанцию. Все назначения, перемещения, а также увольнения работников ЛДД осуществляются приказом начальника ДЭУ по представлению начальника ЛДД в установленном законодательством порядке.

Начальник ЛДД дает устные и письменные указания работникам ЛДД; распределяет обязанности между работниками дистанции; вносит предложения руководству ДЭУ о поощрении и наложении дисциплинарных взысканий на работников ЛДД; составляет протоколы на должностных лиц и граждан, совершивших административные правонарушения в области дорожного хозяйства; выдает должностным лицам организаций, выполняющих работы на закреплённых участках дорог, обязательные к исполнению предписания о запрещении или приостановке работ.

2. ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПОРЯДОК ОЦЕНКИ ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО СОСТОЯНИЯ

Транспортно-эксплуатационное состояние автомобильной дороги (ТЭС АД) – степень соответствия потребительских свойств автомобильной дороги нормативным требованиям на момент обследования и оценки.

Эксплуатационное состояние дороги – степень соответствия нормативным требованиям параметров и характеристик дороги, инженерного оборудования и элементов обустройства, изменяющихся в процессе эксплуатации под воздействием транспортных средств, метеорологических условий и обеспечения уровня содержания.

2.1. Закономерности изменения состояния дорог в процессе эксплуатации и их основные причины

Опыт эксплуатации асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог в Республике Беларусь показывает, что при интенсивном движении автотранспорта срок их службы составляет не более четырех-пяти лет, а нередко два-три года. Транспортно-эксплуатационные характеристики автомобильных дорог в течение всего периода эксплуатации непрерывно изменяются от воздействия погодно-климатических и эксплуатационных факторов. Эти изменения обусловлены различного рода дефектами, которые постепенно накапливаются за определенный период времени. В течение срока службы дорожных покрытий различают три-четыре таких периода, характеризующихся определенным состоянием покрытия. Каждый из них требует проведения соответствующих мероприятий по содержанию и ремонту.

Для первого (начального) периода характерно формирование конструктивных слоев дорожной одежды после их устройства. В это время происходит доуплотнение слоев дорожной одежды, интенсивно проходят физико-механические и физико-химические процессы в асфальтобетонных слоях. Однако состояние покрытия в этот период, как правило, хорошее, но к концу периода возможно появление дефектов, связанных с недостатками в проектировании или строительстве дороги. В этот период рекомендуется проводить систематические мероприятия по содержанию и выполнению предупредительных ремонтов или профилактические работы по содержанию.

Второй период – это основной период эксплуатации дороги. В это время начинается более или менее равномерное образование деформаций. Интенсивность этого процесса, а следовательно, и продолжительность периода эксплуатации, зависят как от внешних факторов, главным образом от характеристик транспортных средств, так и от периодичности и качества выполнения работ по содержанию и ремонту, что в конечном итоге определяет межремонтные сроки и соответственно срок службы дороги в целом. Состояние покрытия в этот период в основном хорошее, но к его концу снижается ровность, уменьшается шероховатость, появляются заметный износ покрытия и отдельные дефекты в виде трещин, выбоин и выкрашиваний. Интенсивность и состав движения, особенно при наличии тяжелых и многоосных грузовых автомобилей в совокупности с климатическими факторами, значительно интенсифицируют указанные процессы. В этот период наиболее целесообразно, при необходимости, проводить работы по совершенствованию дорожной одежды.

В третьем периоде накопленные остаточные деформации проявляются в виде дефектов и повреждений покрытия, значительно снижаются прочностные характеристики дорожных одежд, особенно особенно интенсивно в период оттаивания промерзшего грунта дорожной конструкции.

Четвертый период характеризуется резким уменьшением ровности покрытия и прочности дорожной одежды, а процесс разрушения покрытия может принять лавинообразный характер.

Изучение различных деформаций и разрушений дорожной одежды позволило установить, что наиболее распространенным видом повреждений дорожных покрытий являются трещины, которые инициируют развитие других повреждений – выкрашиваний, выбоин и пр. К основным факторам, способствующим проявлению указанных процессов, следует отнести погодно-климатические, воздействие автомобильного движения (транспортные факторы) и грунтово-гидрологические. Также к причинам деформаций и разрушений дорожной одежды можно отнести и технологические факторы – недоброкачественное приготовление смесей для устройства конструктивных слоев дорожной одежды, применение материалов, не соответствующих требованиям нормативных документов, нарушения технологии выполнения работ. Однако при выполнении установ-

ленных правил и требований нормативных документов воздействие этих факторов может быть сведено к минимуму.

Воздействие погодно-климатических факторов на дорожную одежду проявляется через изменение температуры воздуха и покрытия, через воздействие атмосферных осадков, солнечной радиации, испарения и ветра.

Температурный режим асфальтобетонного покрытия представляет собой типичный стохастический процесс, анализ которого требует оценки состояния покрытия в разные отрезки времени в течение всего срока службы и является одним из основных факторов, определяющих изменения его характеристик в процессе эксплуатации. При этом изменяющиеся в широком диапазоне характеристики асфальтобетонного покрытия могут носить как обратимый, так и необратимый характеры

На температуру асфальтобетонного покрытия влияют температура воздуха, угол падения солнечных лучей, облачность, условия теплообмена на границе «покрытие–воздух», тепловая инерция и другие факторы.

В соответствии с циклическими изменениями температуры воздуха и интенсивности солнечной радиации температура асфальтобетонного покрытия претерпевает циклические изменения, причём по мере увеличения глубины расположения слоя под поверхностью покрытия амплитуда колебаний температуры уменьшается, а максимум температуры смещается на более позднее время.

Циклы колебаний температуры асфальтобетонного покрытия характеризуются большим непостоянством вследствие нерегулярных колебаний температуры воздуха, переменной облачности, выпадения осадков. Так, если летом в солнечную погоду определяющим фактором является интенсивность солнечной радиации, то в пасмурную погоду и в осенне-зимний период – тепловая инерция конструкции и, в частности, тепловой поток, идущий от нижних слоёв дорожной одежды. В результате зимой температура покрытия в дневное время может быть ниже температуры воздуха.

Особенно сложно прогнозировать изменения температурного режима покрытия зимой и в пасмурные дни. Общее представление о характере изменений температурного режима асфальтобетонных покрытий дают средние значения максимальных дневных температур в разных точках покрытий. В жаркие дни летом температура по-

верхности покрытия может достигать 55–60 °С, а зимой ночная температура покрытия может опуститься до –35 °С и ниже. Таким образом, диапазон колебаний температуры поверхности асфальтобетонного покрытия при эксплуатации может достигать 100 °С и более.

В слоях асфальтобетонных покрытий, расположенных на некоторой глубине, амплитуда колебаний температуры меньше, чем в поверхностном слое, причём суточные максимумы температуры устанавливаются с запаздыванием. В результате в разных слоях асфальтобетонного покрытия градиент температур может достигать 20–30 °С, что заметно сказывается на его несущей способности. Так, например, модуль упругости слоя асфальтобетонного покрытия при температуре 50 °С, определяемой в статическом режиме действия нагрузки, соответствующем стоящему или тормозящему автомобилю, составляет 5,0–10,0 МПа. Зимой при низкой температуре модуль упругости слоя асфальтобетонного покрытия, определяемый в динамическом режиме, соответствующем воздействию быстро движущегося автомобиля, может достигать 15,0–20,0 МПа. Следовательно, показатели несущей способности слоя асфальтобетонного покрытия могут изменяться в процессе эксплуатации в десятки раз.

Воздействие атмосферных осадков – дождя, снега, а также водяных паров в воздухе – также в значительной степени отражается на состоянии асфальтобетона. Вода (влага) уменьшает сцепление между битумом и минеральными материалами, вытесняя пленку битума (главным образом при гидрофильных материалах), а также выщелачивает асфальтобетон, растворяет и вымывает его компоненты, способствует повышению интенсивности окисления битума. Действие воды (влаги) также проявляется в механическом разуплотнении материала вследствие расширения при замерзании. Этот фактор по своему значению следует поставить на одну ступень с температурой.

Воздействие воздуха происходит путем окисления и полимеризации, при которых меняется групповой химический состав битума. Окисление представляет собой процесс поглощения битумом кислорода воздуха, что способствует изменению его химической структуры. Поглощение битумом кислорода воздуха приводит к химическому процессу образования из простых молекул углеводородов молекул более сложной структуры, называемому полимеризацией углеводородов. Окислительные процессы активизируются в результате одновременного действия света и температуры и в усло-

виях дорожного покрытия наиболее интенсивно протекают на поверхности асфальтобетона.

Влияние солнечной радиации – результат воздействия солнечных лучей на асфальтобетонное покрытие. Солнечные лучи, обладая световыми и тепловыми качествами, хорошо поглощаются темной поверхностью асфальтобетона. Действие солнечных лучей проявляется в повышении температуры покрытия, вызывающей его размягчение. Нагревание асфальтобетона в свою очередь приводит к испарению легких фракций, а значит, к изменению вязкости битума. На изменении свойств органических веществ особенно сказывается влияние света. Солнечный свет значительно усиливает и ускоряет процессы окисления, благодаря чему окислительная полимеризация битума под влиянием фотохимических реакций и нагревания протекает более энергично. Действие света способствует более интенсивному поглощению кислорода при окислении битума воздухом.

Действие ветра над дорожным полотном следует рассматривать как фактор, ускоряющий все отмеченные явления благодаря систематической и быстрой смене воздушных масс. Механическое воздействие ветра (его движение) способствует удалению продуктов износа и обнажению последующих слоев материала, не подвергнутых разрушению.

Транспортными факторами являются: истирание асфальтобетонного покрытия; удары (динамические воздействия); вертикальное давление; действие касательных (тангенциальных) сил продольных и поперечных и вакуумных сил; сотрясение покрытия и перемещение частиц материалов, составляющих асфальтобетон.

Истирание асфальтобетонного покрытия при поступательном движении автомобиля с постоянной или переменной скоростью – результат проскальзывания колес автомобиля (трение-скольжение) в месте контакта с покрытием, вследствие чего частицы материала, разуплотняясь, отрываются от поверхности покрытия. Помимо этого, частицы износа, вдавливаясь в протектор шины, в дальнейшем также разрушающе действуют на асфальтобетонное покрытие. Явление истирания имеет место как при равномерном движении, так и при торможениях на спусках, кривых дорогах и перекрестках. Истирание асфальтобетонного покрытия определяется очень малой величиной, в пределах 0,5–1 мм в год.

Удары (динамическое воздействие) возникают вследствие неровностей дорожного покрытия при переезде через трамвайные пути, крышки колодцев, люки подземных сетей; они зависят от вертикальных колебаний ходовой части автомобиля при значительной скорости движения, от типа и степени изношенности шин. Эти динамические воздействия вызывают вибрацию дорожной одежды, что способствует образованию деформаций, а далее – нарушению структуры асфальтобетона. Удары не только увеличивают действие статической нагрузки – они приводят к дроблению и смятию мелких каменных частиц.

Вертикальное давление есть следствие вертикального воздействия веса подвижного состава (автомобильного транспорта) на асфальтобетонное покрытие. Это давление проявляется как при неподвижном состоянии автомобиля, так и при его движении. Под действием вертикального давления покрытие сжимается или продавливается.

Действие касательных сил (продольных и поперечных) отмечается преимущественно при торможении или спуске автомобиля, а также при поворотах на кривых, обгоне или заносе в сторону в результате действия центробежной силы. Эти силы стремятся сдвинуть (сдвинуть) покрытие в продольном и поперечном направлениях. При этом вследствие значительного увеличения скольжения возникает повышенное стирание покрытия.

Действие вакуумных сил проявляется в связи с воздушным разрежением под двигающимся автомобилем, особенно при больших скоростях, а также ввиду плотного прилегания пневматической шины к покрытию. При отрыве шины автомобиля от покрытия вследствие создающегося вакуума происходит высасывание мелких частиц из асфальтового бетона.

Перемещение частиц материалов, составляющих асфальтобетон, зависящее от движения автотранспорта, особенно часто наблюдается в теплое время года при волнообразовании и сдвигах. Эти деформации еще более увеличиваются при попадании колебаний движущихся автомобилей в резонанс с колебаниями дорожной одежды. При избытке или размягчении битума действие часто повторяющихся в одном и том же направлении нагрузок вызывает скольжение частиц асфальтобетона между собой и взаимное их перемещение. Перемещение частиц происходит не только при явно

заметных сдвигах материала, но и при возникновении других деформаций: истирании, действии касательных и вакуумных сил.

Грунтово-гидрологическими факторами, влияющими на асфальтобетонное покрытие, являются увлажнение грунтового основания, изменение температуры грунта и физико-химические процессы его разрушения и изменения.

В результате значительного увлажнения происходят разуплотнение дорожной одежды, потеря несущей способности грунтового основания, изменение объема грунта в связи с его набуханием. Увлажнение при наличии пылеватых и глинистых частиц в конструкции создает условия для пучинообразований.

Изменение температуры грунта является причиной вертикальных колебаний, разрушающих асфальтобетонное покрытие вследствие замерзания и оттаивания земляного полотна, а также является одной из причин пучинообразования. Вертикальные колебания грунтового основания также происходят под влиянием набухания от увлажнения.

Физико-химические процессы разрушения и изменения грунта способствуют потере несущей способности и ослаблению прочности основания. Деформации асфальтобетонных покрытий, происходящие от грунтово-гидрологических факторов, возникают при совместном воздействии перечисленных факторов, главным образом от увлажнения и температуры.

Среди отмеченных трех главных факторов наиболее разрушительными являются воздействия атмосферных, так как они постоянно действующие и повсеместные. Изменения, происходящие в материале, в большинстве случаев носят необратимый, глубокий характер. Характерным является отсутствие практической возможности прекращения или даже некоторого уменьшения их действия.

Влияние автомобильного движения особенно сказывается в том случае, когда асфальтобетонное покрытие либо начало разрушаться вследствие других причин, либо когда его воздействие связано с действием других факторов. При отсутствии сопутствующих атмосферных или грунтово-гидрологических факторов разрушительное влияние автомобильного движения незначительно.

2.2. Диагностика автомобильных дорог

Диагностика автомобильной дороги – обследование, сбор и анализ информации о параметрах и состоянии конструктивных элементов автомобильной дороги, необходимой для определения потребности в ремонтных мероприятиях и сроках их выполнения, а также оценки и прогноза состояния автомобильной дороги в процессе её дальнейшей эксплуатации.

Основными задачами диагностики являются:

- сбор и обработка исходной информации о состоянии и технических параметрах автомобильных дорог;
- обследование и оценка эксплуатационного состояния автомобильных дорог;
- формирование структурированной базы данных о транспортно-эксплуатационном состоянии автомобильных дорог общего пользования и дорожных сооружений;
- обоснование и назначение ремонтных мероприятий;
- прогнозирование состояния автомобильных дорог и изменения их отдельных параметров.

Диагностика автомобильных дорог при оценке эксплуатационного состояния дорог производится систематически, не реже чем через установленные промежутки времени, в соответствии с таблицей 2.1.

При вводе участка дороги в эксплуатацию после возведения или капитального ремонта, а также при заключении договоров с заказчиком на отдельные участки дорог диагностика проводится на основании заявки установленной формы. На участках платных республиканских дорог и дорогах, входящих в международные транспортные коридоры, диагностика проводится ежегодно. На участках автомобильных дорог местной сети диагностика проводится при проведении контроля за эксплуатационным состоянием для обеспечения безопасности движения, а также при реализации программы развития местной сети автомобильных дорог. Перечень диагностируемых участков дорог по местной сети формируется по результатам проведения технического надзора.

Организацию по обследованию и диагностике дорог осуществляют их владельцы в соответствии с Инструкцией о порядке обследования и диагностики автомобильных дорог общего пользования Республики Беларусь.

Таблица 2.1 – Периодичность проведения обследования при диагностике автомобильных дорог

Наименование параметра	Республиканская автомобильная дорога	Местная автомобильная дорога
Прочность нежестких дорожных одежд	Один раз в 8 лет	При контроле за эксплуатационным состоянием
Продольная ровность дорожных покрытий	Ежегодно	То же
Коэффициент сцепления	Один раз в два года	”
Дефектность дорожных покрытий	То же	”
Колейность на покрытии	Ежегодно	”
Несущая способность дорожной одежды	Ежегодно	

При проведении диагностики руководство организациями государственного дорожного хозяйства, владеющими автомобильными дорогами, находящимися в республиканской собственности, осуществляется республиканским органом государственного управления.

Разделяют диагностику на сетевом и проектном уровне.

Диагностика дорог *на сетевом уровне* проводится систематически на сети владельцев дорог. При сетевом уровне диагностики производится оценка эксплуатационных параметров автомобильных дорог без выявления причин снижения транспортно-эксплуатационных показателей. Материалы сетевой диагностики и оценки состояния дорог являются предпроектными материалами и информационной базой для планирования ремонтов.

Диагностика дорог *на проектном уровне* проводится выборочно для отдельного участка дороги, как правило, требующего проведения капитального ремонта по результатам сетевой диагностики. Диагностика дорог на проектном уровне выполняется по договору с владельцем дороги.

При проектном уровне диагностика проводится с обследованием конструктивных особенностей всех необходимых элементов дороги и выявлением причин снижения транспортно-эксплуатационных показателей. Дополнительно определяют: фактическое состояние и толщины

конструктивных слоев дорожной одежды, вид грунта земляного полотна, устанавливают особенности водно-теплового режима.

При изменении протяженности, категории, уровня требований к эксплуатационному состоянию, границ обслуживания и других параметров автомобильных дорог владельцы обязаны в сроки, указанные в ДМД 02191.8.3, предоставлять данные в организацию, контролирующую ведение (актуализацию) базы данных. Данные об эксплуатационных параметрах, формирующиеся на основании измерений непосредственно на дороге:

- продольная ровность покрытия;
- конструкция дорожной одежды;
- прочность дорожной одежды;
- состояние покрытия по показателю дефектности;
- сцепные качества дорожного покрытия;
- влажность грунтов земляного полотна.

Учет интенсивности движения транспортных средств осуществляется владельцами дорог или специализированными организациями с периодичностью на республиканских автомобильных дорогах не менее пяти лет. На автомобильных дорогах местной сети учет интенсивности движения проводится при обосновании затрат на капитальный ремонт или реконструкцию дороги. По результатам учета интенсивности движения устанавливаются характеристики транспортного потока и характерные участки.

2.2.1. Порядок выполнения работ

Порядок выполнения работ по диагностике предусматривает следующие этапы: подготовительные работы; проведение измерений и обследований на автомобильных дорогах; камеральную обработку результатов, их анализ и формирование (актуализация) базы данных; комплексную оценку состояния участка дороги и формирование отчета с указанием видов ремонтных мероприятий; прогнозирование изменения эксплуатационных параметров.

В состав подготовительных работ входят:

– оформление и утверждение технического задания на проведение диагностики сети автомобильных дорог (дороги, участка дороги). Техническое задание утверждается заказчиком, при этом указывается, на каком уровне проводится диагностика (сетевой, проект-

ный), перечень участков дорог и параметры, по которым проводится обследование, формы и содержание отчета. При проведении диагностики на отдельных участках автомобильных дорог по отдельному параметру, в том числе на объектах возведения и капитального ремонта, оформляется заявка установленной формы (приложение А ТКП 140);

– предварительный анализ технических параметров дорог и сроков выполнения с целью определения возможности проведения испытаний с соблюдением технологии (скоростного режима, погодноклиматических факторов), возможности получения информации о технических параметрах дорог, наличия в ТНПА требований к заявленным параметрам;

– оценка производительности на заявленные объемы, проведение обслуживания и ремонтно-профилактических работ испытательного оборудования и средств измерения, актуализация аттестации (калибровки, поверки), формирование рабочих журналов, сбор необходимой информации из технической документации владельцев дорог и, при необходимости, актуализация базы данных.

При проведении измерений необходимо применять измерительные установки и приборы, имеющие действующие свидетельства об аттестации (калибровке, поверке). Применяемые при диагностике методы испытаний должны соответствовать требованиям ТНПА, устанавливающим методику проведения испытаний. В случае проведения измерений различными измерительными установками (приборами) результаты должны приводиться к стандартизированным методам измерений.

Проведение измерений должно осуществляться с линейной привязкой к местоположению на дороге и полосе движения, где выполнялись измерения. На дорогах I категории и дорогах с разделительной полосой (зоной) измерения проводятся для каждого направления отдельно.

Измерение эксплуатационных параметров с использованием передвижных лабораторий следует осуществлять на каждом участке с интервалами, приведенными в таблице 2.2.

Таблица 2.2. – Интервалы измерений эксплуатационных параметров передвижными лабораториями

Эксплуатационные параметры	Интервалы измерений эксплуатационных параметров, м, не более	
	Сетевой уровень	Проектный уровень
Ровность покрытия	100	50
Колейность на покрытии	100	10
Упругий прогиб дорожной одежды	200	50
Сцепление колеса автомобиля с покрытием	200	200
Дефектность дорожной одежды	100	20

Результаты испытаний необходимо оформлять протоколом испытаний по форме, установленной ТНПА.

Камеральная обработка результатов обследования, их анализ и формирование базы данных предусматривают:

- расчет параметров дорог по данным обследований;
- анализ результатов расчета параметров;
- назначение ремонтно-восстановительных мероприятий, в том числе потребность в первоочередных мероприятиях;
- разработку мероприятий по ограничению дорожного движения;
- внесение рассчитанной и обработанной информации в базу данных.

При обработке полученных данных измерений необходимо применять методы статистического анализа для выявления выбросов значений и при необходимости подтверждения (верификации) метода согласно требованиям СТБ ИСО 5725. Данные, полученные при погодно-климатических условиях, не соответствующих требованиям стандартизированных методик измерений, а также статистические выбросы не являются достоверными и не принимаются для обработки.

Методом сравнения фактических параметров автомобильных дорог с нормативными параметрами определяют участки дорог, не соответствующие нормативным требованиям. По результатам оценки ТЭС автомобильных дорог назначают ремонтные мероприятия.

Результат работы по диагностике оформляется в виде отчетов, в соответствии с требованиями к оформлению по ГОСТ 2.105, с рекомендациями по проведению ремонтно-восстановительных работ в разрезе владельцев автомобильных дорог и филиалов. Оценку отдельных участков дорог необходимо оформлять в виде заключения по форме, приведенной в приложении А ТКП 140.

Назначенные по результатам диагностики ремонтные мероприятия являются основой для определения первоочередных ремонтов и разработки их стратегии с учетом сроков их проведения.

Условия ограничения движения устанавливаются в случае несоответствия эксплуатационных параметров требованиям по условию безопасности движения по СТБ 1291 для каждого параметра до устранения.

2.2.2. Оценка прочности нежестких дорожных одежд

Оценку прочности нежестких дорожных одежд выполняют на основании данных измерения упругого прогиба конструкции: для дорожных одежд с асфальтобетонным покрытием – в соответствии с СТБ 1566; для дорожных одежд с гравийным покрытием, оснований и грунтов земляного полотна – в соответствии с СТБ 1501. При оценке прочности дорожных одежд расчетные нагрузки принимаются в соответствии с ТКП 45-3.03-19.

Для измерений упругого прогиба дорожных одежд рекомендуется применять динамические установки, позволяющие проводить измерения прогибов на всей деформируемой площади дорожного покрытия. Прочность конструктивных слоев дорожной одежды при динамическом методе оценивают по модулям упругости. При применении статического метода измерения упругих прогибов определяется только общий модуль упругости всей конструкции дорожной одежды. При сетевой диагностике измерение упругих прогибов дорожной одежды выполняют с шагом не более 200 м. При детальной диагностике измерение упругих выполняется с частотой не более чем через 50 м, при этом количество измерений на характерном участке должно быть не менее чем в десяти точках. Измерение упругих прогибов выполняют по крайней правой полосе движения.

Оценку прочности нежестких дорожных одежд выполняют по коэффициенту прочности $K_{пр}$, который рассчитывается по формуле

$$K_{\text{пр}} = \frac{E_p}{E_{\text{тр}}}, \quad (2.1)$$

где E_p – общий модуль упругости дорожной одежды, МПа;

$E_{\text{тр}}$ – минимальный требуемый модуль упругости дорожной одежды, МПа.

Расчет общего модуля упругости конструкции дорожной одежды и модулей упругости конструктивных слоев при динамическом методе выполняются в соответствии с приложением Б ТКП 140.

Определение модуля упругости дорожной одежды при статическом методе измерения упругого прогиба выполняют в соответствии с приложением В ТКП 140.

Минимальный требуемый модуль для эксплуатируемых дорог принимается по ТКП 45-3.03-112.

При детальной диагностике оценка прочности дорожной одежды проводится в два этапа. На первом этапе выполняется расчет общего модуля упругости всей конструкции и модулей упругости конструктивных слоев дорожной одежды в соответствии с приложением Б ТКП 140. На втором этапе выполняется перерасчет прочностных характеристик дорожной одежды с учетом уточненного модуля упругости грунта земляного полотна и толщин слоев дорожной одежды, установленных по данным детального обследования. При этом модули упругости конструктивных слоев основания и асфальтобетона принимаются по данным, рассчитанным по чаше прогиба.

При детальной диагностике дополнительно выполняется расчет на сопротивление сдвигу в грунте и в пакете несвязных слоев основания, и сопротивление монолитных материалов усталостному сопротивлению при изгибе в соответствии с ТКП 45-3.03-112.

Прочность дорожной одежды по критерию упругого прогиба соответствует нормативным требованиям, если выполняется условие

$$K_{\phi} \geq K_{\text{тр}}, \quad (2.2)$$

где K_{ϕ} – фактический коэффициент прочности, рассчитываемый по формуле (2.1);

$K_{\text{тр}}$ – требуемый коэффициент прочности дорожной одежды, принимаемый по таблицам 6.1–6.4 ТКП 45-3.03-112. Коэффициенты надежности принимаются по таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Значение коэффициента надежности

Категория дороги	I–II	III	IV	V–VI
Коэффициент надежности	0,95	0,90	0,80	0,70

При невыполнении условий формулы (2.2) требуется усиление дорожной одежды. Толщину усиления дорожной одежды определяют расчетом в соответствии с ТКП 45-3.03-112. По результатам оценки прочности дорожной одежды формируется перечень участков дорог с прочностью, не соответствующей нормативным требованиям.

2.2.3. Оценка ровности дорожного покрытия

Продольная ровность дорожных покрытий – качественная характеристика состояния покрытия, обратная величине неровности. Оценка продольной ровности покрытия проезжей части осуществляется по каждой полосе движения на участках длиной 100 м по международному индексу ровности IRI (International Roughness Index). При детальной диагностике, с целью выявления наиболее неровных участков дорог и обоснованного принятия проектных решений, оценку продольной ровности рекомендуется выполнять не реже чем через 50 м. Международный индекс ровности IRI – это показатель продольной ровности дорожного покрытия, основанный на моделировании реакции эталонного транспортного средства, движущегося со скоростью 80 км/ч по имеющимся на проезжей части неровностям. Данный показатель выражается отношением суммарного движения подвески эталонного транспортного средства к расстоянию, преодоленному за время измерений. Для оценки ровности дорожных покрытий рекомендуется применять профилометрический метод измерений в соответствии с СТБ 1566.

Ровность покрытия при измерении профилометрическим методом соответствует нормативным требованиям для асфальтобетонных и цементобетонных покрытий, если выполняется условие

$$IRI_{\text{ф}} \leq IRI_{\text{норм}}$$

где $IRI_{\text{ф}}$ – измеренное значение ровности покрытия, мм/м;

$IRI_{\text{норм}}$ – требуемое значение ровности покрытия для эксплуатируемых дорог (по таблице 2.4), мм/м.

Таблица 2.4 – Требуемые значения продольной ровности для эксплуатируемых автомобильных дорог

Категория автомобильной дороги	I	II	III	IV–VI
Значение ровности IRI, мм/м	3,6	4,8	5,5	6,2

Требования к ровности покрытия по условиям безопасности установлены в СТБ 1291 и представлены в таблице 2.5, для участков дорог вводимых в эксплуатацию, при возведении и ремонте, установлены в ТКП 059.

Таблица 2.5 – Требования к ровности по условиям обеспечения безопасности дорожного движения

Показатель продольной ровности, измеренный	Предельно допустимая величина по уровням требований				
	1	2	3	4	5
1. По ГОСТ 30412:					
а) количество просветов под 3-метровой рейкой, превышающих указанное в ТКП 059, %, не более	7	9	14	20	25
б) максимальный просвет под 3-метровой рейкой, мм, не более	10	12	14	20	30
2. По ГОСТ 30412 – установкой типа ПКРС-2 (далее – ПКРС-2), см/км, не более	540	660	860	1200	–
3. По СТБ 1566 – профилометрическим методом (IRI), м/км, не более	4,50	5,50	6,20	6,70	7,90
4. По СТБ 1566 – измерительным оборудованием типа толчкомер, см/км, не более	100	120	170	240	265

Для определения показателя продольной ровности с переходным и низшим типами дорожных одежд следует применять толчкомер типа ПКРС.

Измерение ровности покрытия с использованием трехметровой рейки проводится в соответствии ГОСТ 30412. Применение трехметровой рейки регламентировано в ТКП 059.

Предельные значения по ровности, измеренной трехметровой рейкой и толчкомером, должны соответствовать СТБ 1291.

2.2.4. Оценка сцепных качеств дорожного покрытия

Сцепные качества дорожных покрытий характеризуются коэффициентом сцепления и шероховатостью дорожного покрытия. **Коэффициент сцепления** колеса автомобиля с дорожным покрытием – отношение максимального касательного усилия, действующего вдоль дорожного покрытия на площади контакта сблокированного колеса автомобиля с дорожным покрытием, к нормальной реакции в площади контакта колеса автомобиля с дорожным покрытием.

Коэффициент сцепления на покрытии соответствует нормативным требованиям, если выполняется условие

$$K_{\text{сц, ф}} \geq K_{\text{сц, норм}}, \quad (2.4)$$

где $K_{\text{сц, ф}}$ – измеренное значение коэффициента сцепления с учетом температурной поправки;

$K_{\text{сц, норм}}$ – требуемое значение коэффициента сцепления для эксплуатируемых дорог, принимаемое по таблице 2.6.

Таблица 2.6 – Требуемые значения коэффициента сцепления для эксплуатируемых автомобильных дорог

Категория автомобильной дороги	I	II–III	IV–VI
Коэффициент сцепления	0,45	0,42	0,40

Требования к коэффициенту сцепления на покрытии по условиям безопасности установлены в СТБ 1291, для участков дорог вводимых в эксплуатацию, при возведении и ремонте, установлены в ТКП 45-3.03-19.

При измерении коэффициента сцепления применяется оборудование с полной или частичной блокировкой рабочего колеса, оснащенное системой увлажнения покрытия.

Измерение коэффициента сцепления прибором ПКРС выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 30413. Измерение портативными приборами выполняют в соответствии с требованиями СТБ 1566. Значение коэффициента сцепления, измеренное различными методами, должно приводиться к стандартизированному методу.

Участки дорог, на которых невозможно обеспечить установленную нормами безопасную скорость движения транспортного средства и не позволяющих выполнять измерения передвижными лабораториями, а также на участках с дефектностью 3-го уровня допускается применять портативные приборы для измерения коэффициента сцепления. Эти участки классифицируют как участки со стесненными условиями проведения работ.

Оценка **шероховатости покрытия** проезжей части характеризуется значением средней глубины впадин h_{cp} по методу «песчаное пятно». Предельно допустимые значения средней глубины впадин эксплуатируемых покрытий приведены в таблице 2.7.

Таблица 2.7 – Предельно допустимые значения шероховатости для эксплуатируемых дорожных покрытий

Категория автомобильной дороги	I–II	III	IV	V–VI
Минимальное значение средней глубины впадин h_{cp} , мм	0,45	0,43	0,40	0,35

При применении метода профилирования оценка шероховатости выполняется по каждому десятиметровому участку дорожного покрытия. На участках дорог с шероховатостью, не соответствующей нормативным требованиям, необходимо проводить измерения коэффициента сцепления.

2.2.5. Оценка состояния дорожного покрытия по дефектности

Дефектность покрытия – характеристика состояния дорожной одежды, определяемая отношением расчетной площади деформированных участков покрытия к общей площади покрытия, выражается в процентах.

Для получения данных о состоянии дорожного покрытия применяются автоматизированный и визуальный методы обследования с фиксацией вида дефекта и его объема.

При *автоматизированном методе* выполняется сканирование поверхности дорожного покрытия с последующей идентификацией дефектов. Скорость движения автомобиля при автоматизированном обследовании дефектов должна соответствовать требованиям эксплуатационной документации оборудования.

При *визуальном методе* производится сбор дефектов с автомобиля, движущегося со скоростью 30–40 км/ч, путем введения вида и объема дефекта в бортовой компьютер с автоматизированной привязкой местоположения дефекта на дороге с видеорегистрацией дорожного покрытия. В ходе обследования покрытия фиксируются имеющиеся на покрытии дефекты и их объемы согласно классификатору дефектов.

Расчет дефектности дорожного покрытия выполняется для участков протяженностью не более 100 м. Различают дефекты линейного и площадного характера, дефекты для цементобетонного и асфальтобетонного покрытий. Линейные дефекты фиксируют в метрах и приводят к площади с применением коэффициентов приведения K_3 . Для каждого дефекта установлен коэффициент весомости.

Дефектность покрытия (ДП) определяется процентом дефектности от общей площади оцениваемого участка покрытия по формуле

$$\text{ДП} = 100 \cdot \frac{S}{S_1},$$

где S – расчетная площадь дефектности участка, м²;

S_1 – площадь оцениваемого участка, м².

Площадь участка определяется по формуле

$$S_1 = BL,$$

где B – ширина участка асфальтобетонного или цементобетонного покрытия, занятая дефектом, м;

L – длина участка, м.

Площадь дефектности дорожного покрытия определяется по формуле

$$S = \frac{\sum_{i=1}^n L_i K_{Si} K_{Vi} + \sum_{j=1}^m S_j K_{Vj}}{K_{VCV}},$$

где L_i – протяженность линейного i -го дефекта, м;

K_{Si} – коэффициент приведения к площади для i -го линейного дефекта; принимается по таблице 2.8;

K_{Vi} – коэффициент весомости i -го линейного дефекта; принимается по таблице 2.8;

S_j – площадь дефекта, м²;

K_{Vi} – коэффициент весомости j -го дефекта; принимается по таблице 2.8;

K_{VCV} – значение средневзвешенного коэффициента весомости из всего наличия видов дефектов, оцениваемого участка; определяется по формуле

$$K_{VCV} = \frac{\sum_{i=1}^n L_i K_{Si} K_{Vi} + \sum_{j=1}^m S_j K_{Vj}}{\sum_{i=1}^n L_i K_{Si} + \sum_{j=1}^m S_j},$$

где m, n – количество линейных и площадных дефектов, зафиксированных на покрытии.

Таблица 2.8 – Классификатор дефектов дорожного покрытия

Код	Название дефекта	Характеристика дефекта	K_V	K_S
1	2	3	4	5
1. Нежесткие дорожные одежды капитального и облегченного типа				
1.1	Трещина	Линейный дефект дорожного покрытия, выражающийся в нарушении его целостности, возникающий от действия погодно-климатических факторов или в результате нарушения технологии производства работ при устройстве дорожной одежды. Линейный дефект, м	0,06	0,1
1.2	Частые трещины 1-го уровня	Соединяющиеся между собой трещины различного направления. Линейный дефект, м	0,08	В
1.3	Частые трещины 2-го уровня	Пересекающиеся между собой трещины различного направления, местами образующие ячейки с размерами сторон более 50 см. Линейный дефект, м	0,10	В
1.4	Сетка трещин	Трещины, образующие замкнутые ячейки с явной выраженной формой сетки с преобладающими размерами сторон менее 50 см. Площадный дефект, м ²	0,10	–

Продолжение таблицы 2.8

1	2	3	4	5
1.5	Выбоины	Разрушения покрытия, имеющего углубления (ямы) больше размера минерального заполнителя. Площадной дефект, м	0,08	–
1.6	Выкрашивание и шелушение	Поверхностное разрушение покрытия и отслаивание вяжущего вещества от минерального материала. Площадной дефект, м ²	0,04	–
1.7	Колея до 15 мм включ.	Углубления продольного направления в полосе наката проезжей части глубиной 15 мм, образовавшиеся под действием транспортных средств и погодно-климатических условий. Линейный дефект, м	0,05	0,5
1.8	Колея св. 15 мм до 30 мм включ.	Углубления продольного направления в полосе наката проезжей части глубиной от 15 мм до 30 мм, образовавшиеся под действием транспортных средств и погодно-климатических условий. Линейный дефект, м	0,07	0,6
1.9	Облом края покрытия	Разрушение кромки асфальтобетона под действием транспорта и погодно-климатических условий. Линейный дефект, м	0,06	0,25
1.10	Просадки	Искажение профиля имеющего вид впадин с округлыми краями на небольшой площади покрытия. Площадной дефект, м ²	0,06	–
1.11	Выпотевание вяжущего вещества	Выступление на поверхности покрытия вяжущего в результате нарушения технологии устройства защитных слоев. Площадной дефект, м ²	0,04	–
1.12	Деградация дорожного покрытия	Наличие на всей ширине полосы движения дефектов различного характера, занимающие площадь более 50 %. Состояние покрытия, при котором требуется проведение первоочередного ремонта. Линейный дефект, м	0,11	В

Окончание таблицы 2.8

1	2	3	4	5
2. Жесткие дорожные одежды				
2.1	Трещины	Потеря целостности цементобетонной плиты. Линейный дефект	0,10	0,1
2.2	Трещины с разрушенными краями	Наличие сколов и выкрашиваний по краям трещин в результате эксплуатации покрытия без ремонта. Линейный дефект	0,12	0,2
2.3	Нарушение гидроизоляции швов	Неспособность швов задерживать проникновение влаги в результате разрушения гидроизоляции или её отсутствия. Линейный дефект.	0,08	0,1
2.4	Разрушение плит	Отсутствие единой поверхности плиты с образованием отдельных ее участков и наличием сколов, выбоин, трещин. Площадной дефект	0,30	–
2.5	Износ и разрушение защитного слоя	Участки, на которых наблюдается разрушение защитного слоя, с оголением поверхности плит. Линейный дефект	0,18	В
2.6	Выкрашивание и шелушение поверхности плиты	Участки, на которых наблюдается отрыв щебня с образованием коррозии поверхности плиты. Площадной дефект	0,22	–

Примечание. В – ширина дорожного покрытия, м.

В зависимости от процента дефектности покрытия различают три уровня дефектности (таблица 2.9).

Таблица 2.9 – Значения дефектности дорожного покрытия в зависимости от уровня дефектности

Категория дороги	Дефектность дорожного покрытия, %		
	Уровень 1 (ДП 1)	Уровень 2 (ДП 2)	Уровень 3 (ДП 3)
I–II	5–10	Более 10–20	Более 20
III	10–15	Более 15–25	Более 25
IV–VI	15–20	Более 20–30	Более 30

При оценке колеи на покрытии приводится общий объем колеи и протяженность километров с зафиксированной колеей для каждого уровня.

Для оценки колеиности профилометрическим методом установлено три уровня колеи по величине ее глубины:

1-й уровень – глубина колеи от 10 до 15 мм;

2-й уровень – глубина колеи от 15 до 30 мм;

3-й уровень – глубина колеи более 30 мм.

При измерении колеиности профилометрическим методом частота измерений глубины колеи должна составлять не менее одного измерения на каждые 10 м.

При измерении глубины колеи с помощью трехметровой рейки и измерительного клина по ГОСТ 30412 суммарная длина участков измерений глубины колеи должна составлять не менее 10 % длины участка с колеиностью.

Для оперативной и предварительной оценки состояния дорожного покрытия допускается применять метод визуального осмотра по баллам для каждого стометрового участка. При этом не устанавливаются числовые значения объемов дефектов, но устанавливается уровень дефектности.

Характеристика состояния покрытия по баллам, соответствующий уровень дефектности, оценка эксплуатационного состояния и качества содержания приведены в таблице 2.10. С момента обнаружения дефектов до окончания проведения соответствующих ремонтных работ участки дорог, на которых дефекты покрытия превышают установленные значения по СТБ 1291 (таблица 2.11), должны ограждаться техническими средствами организации дорожного движения в соответствии с СТБ 1300.

Таблица 2.10 – Характеристика состояния покрытия по баллам

Характеристика состояния покрытия	Оценка в баллах	Уровень дефектности	Оценка эксплуатационного состояния и качества содержания
Дефекты на покрытии отсутствуют или имеются отдельные одиночные трещины на расстоянии друг от друга более 40 м	5	–	5, 4

Окончание таблицы 2.10

Характеристика состояния покрытия	Оценка в баллах	Уровень дефектности	Оценка эксплуатационного состояния и качества содержания
На покрытии имеются незначительные дефекты, редкие не пересекающиеся между собой трещины на расстоянии от 20 до 40 м, незначительная сегрегация	4	ДП 1	5, 4, 3
Наличие на покрытии дефектов: частые трещины I-го уровня, колеи глубиной до 15 мм, незначительные участки шелушения или частых трещин, ровность не вызывает дискомфорта при движении	3	I–III кат. – ДП 2; IV–V кат. – ДП 1	4, 3
Наличие на покрытии дефектов различного характера: значительный износ покрытия (выбоины, заплаты, шелушение), нарушены поперечные уклоны проезжей части, колеи глубиной до 30 мм, незначительные просадки, ощущаются неровности при движении автомобиля	2	I–III кат. – ДП 3; IV–V кат. – ДП 2	3, 2
Покрытие сильно изношено, имеются дефекты различного характера, нарушены поперечные уклоны, колеи глубиной более 30 мм, просадки, при движении ощущается дискомфорт	1	ДП 3	3, 2, 1

Таблица 2.11 – Предельно-допустимые величины дефектов по СТБ 1291

Дефект покрытия, срок ликвидации	Предельно допустимая величина дефекта по уровням требований				
	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
Покрытие дорожных одежд капитального и облегченного типов по ТКП 45-3.03-19					
Сдвиги и волны глубиной не более 3 см, п. м. на 1 км двухполосной дороги (далее – м/км), не более	3	5	10	15	20
Покрытие дорожных одежд капитального и облегченного типов по ТКП 45-3.03-19					
1. Сдвиги и волны глубиной не более 3 см, п. м. на 1 км двухполосной дороги (далее – м/км), не более	3	5	10	15	20

Продолжение таблицы 2.11

1	2	3	4	5	6
2. Сдвиги и волны глубиной более 3 см	Не допускаются				
3. Колея глубиной, см, не более	3	3	4	4	5
4. Вертикальное смещение плит относительно друг друга на цементобетонных покрытиях, см, не более	2	2	3	4	4
5. Повреждения (выбоины, проломы) площадью не более 0,09 м ² и глубиной не более 5 см, м ² на 1 км двухполосной дороги (далее – м ² /км), не более	0,5 (5)*	2,0 (10)*	3,0 (20)*	6,0 (30)*	10,0 (40)*
6. Повреждения (выбоины, проломы) площадью более 0,09 м ² и глубиной более 5 см	Не допускаются				
7. Места выпотевания битума площадью не более 1,5 м ² , м/км, не более	10	20	30	40	60
8. Места выпотевания битума площадью более 1,5 м ²	Не допускаются				
9. Выбоины площадью не более 0,16 м ² и глубиной не более 10 см, м ² /км, не более	–	–	10	15	30
10. Выбоины площадью более 0,16 м ² и (или) глубиной более 10 см	Не допускаются				
11. Колея глубиной, см, не более	–	–	5	6	8
12. Гребенка глубиной, см, не более	–	–	4	5	6
Покрытие дорожных одежд переходного типа по ТКП 45-3.03-19					
13. Сроки устранения дефектов (пп. 1–4)	Регламентируются планами проведения текущих и капитальных ремонтов автомобильных дорог				
14. Сроки ликвидации дефектов (пп. 5 и 7) с момента их обнаружения, сут, не более	2	3	5	7	10
15. Сроки ликвидации дефектов (пп. 9, 11 и 12) с момента их обнаружения, сут, не более	–	–	6	10	14
16. Сроки ликвидации дефектов (пп. 6, 8 и 10) с момента их обнаружения	Кратчайшие возможные				
Укрепленные обочины с дорожными одеждами капитального и облегченного типов по ТКП 45-3.03-19					
1. Сдвиги и волны глубиной не более 3 см, м/км, не более	3	5	10	15	20
2. Сдвиги и волны глубиной более 3 см	Не допускаются				
3. Вертикальное смещение плит относительно друг друга на цементобетонных покрытиях, см, не более	2	2	3	4	4

Продолжение таблицы 2.11

1	2	3	4	5	6
4. Повреждения (выбоины, проломы) площадью не более 0,09 м ² и глубиной не более 5 см, м ² /км, не более	0,5 (5)*	2,0 (8)*	3,0 (12)*	6,0 (15)*	10,0 (18)*
5. Повреждения (выбоины, проломы) площадью более 0,09 м ² и (или) глубиной более 5 см	Не допускаются				
6. Места выпотевания битума площадью не более 1,5 м ² , м/км, не более	10	20	30	40	60
7. Места выпотевания битума площадью более 1,5 м ²	Не допускаются				
Укрепленные обочины с покрытием переходного типа					
8. Размыв обочин с образованием промоин глубиной не более 10 см, м/км, не более	5	10	15	20	25
9. Размыв обочин с образованием промоин глубиной более 10 см	Не допускается				
10. Занижение обочин на сопряжении с покрытием проезжей части при отсутствии бордюров не более чем на 5 см на протяжении, м/км, не более	10	20	30	50	100
11. Занижение обочин на сопряжении с покрытием проезжей части при отсутствии бордюров более чем на 5 см	Не допускается				
12. Отдельные повреждения, просадки и застои воды на гравийных обочинах глубиной не более 10 см и площадью до 2 м ² , м ² /км, не более	6	10	14	20	30
13. Отдельные повреждения, просадки и застои воды на гравийных обочинах глубиной более 10 см и (или) площадью более 2 м ²	Не допускается				
14. Сроки устранения дефектов (пп. 1–3)	Регламентируются планами проведения текущих и капитальных ремонтов автомобильных дорог				
15. Сроки ликвидации дефектов (пп. 4 и 6) с момента их обнаружения, сут, не более	4	8	12	16	20
16. Сроки ликвидации дефектов (пп. 8, 10 и 12) с момента их обнаружения, сут, не более	6	10	14	20	30
17. Сроки ликвидации дефектов (пп. 5, 7, 9, 11 и 13) с момента их обнаружения	Кратчайшие возможные				

* Значения дефекта для весеннего периода (март, апрель).

2.3. Оценка эксплуатационного состояния и качества содержания автомобильных дорог

Контроль за эксплуатационным состоянием и качеством содержания автомобильных дорог осуществляется при сезонных и патрульных осмотрах автомобильных дорог, при патрулировании автомобильных дорог, а также специальных проверках автомобильных дорог.

2.3.1. Сезонные осмотры дорог

При *сезонных осмотрах* устанавливают соответствие конструктивных элементов автомобильных дорог нормативным требованиям к их эксплуатационному состоянию, на соответствие действующим ТНПА, с оценкой эксплуатационного состояния и качества содержания дорог по методике, приведенной в [2].

При осмотрах определяют все дефекты, согласно классификации [3]. В зависимости от метода их устранения они делятся:

- на дефекты, устраняемые при реконструкции и капитальном ремонте в соответствии с ТКП 068 и текущем ремонте в соответствии с ТКП 069, обозначены в классификации буквой «Р»;
- дефекты, устраняемые при содержании в соответствии с ТКП 069, обозначены в классификации буквой «С».

Сезонные осмотры осуществляются специальными комиссиями, назначенными автодорами. Председатели комиссий – представители технического надзора РУП «Белдорцентр».

Комиссии для проведения сезонных осмотров назначаются приказами руководителей автодорог. В состав комиссии включаются: председатель комиссии – представитель РУП «Белдорцентр» по согласованию с руководством РУП «Белдорцентр»; члены комиссии (представитель владельца автомобильных дорог; представитель филиала автодора; представитель подрядной организации (при содержании автомобильных дорог подрядным способом). При проведении весеннего осмотра дополнительно включают: представителя органов ГАИ по согласованию; представителя природоохранных органов по согласованию; представителя заказчика автомобильных перевозок пассажиров по согласованию.

При сезонных осмотрах автомобильных дорог необходимо:

- получить объективные данные о фактическом эксплуатационном состоянии и качестве содержания и сравнить с требованиями по условиям обеспечения безопасности дорожного движения;
- принять меры по устранению выявленных дефектов и недостатков в организации содержания автомобильных дорог, повышению эффективности работ по содержанию и улучшению эксплуатационного состояния автомобильных дорог;
- получить исходные данные для перспективного и текущего планирования работ по ремонту и содержанию автомобильных дорог;
- проверить готовность автомобильных дорог и искусственных сооружений на них к эксплуатации в летний или зимний периоды;
- контролировать своевременность выполнения работ по содержанию автомобильных дорог и условий проезжаемости на автомобильных дорогах.

При сезонных осмотрах учитывают дефекты следующих конструктивных элементов:

- проезжей части (включая переходно-скоростные полосы, укрепленные полосы обочин, пересечения и примыкания);
- земляного полотна (включая водоотвод) и полоса отвода;
- мостов и путепроводов;
- водопропускных труб;
- инженерного оборудования и обустройства.

Сезонные осмотры автомобильных дорог проводятся весной в мае, а осенью – в октябре. При сезонных осмотрах выявляются все перечисленные в классификации [2] дефекты независимо от метода их устранения (Р, С). Выявленные дефекты с указанием кода, местоположения, величины или других конкретных характеристик и описания единицы измерения заносятся в ведомость дефектов для последующего расчета оценки эксплуатационного состояния и качества содержания дороги. Порядок учета дефектов выполняют отдельно по конструктивным элементам в соответствии с [2].

Сроки устранения дефектов в ведомостях устанавливает руководитель филиала с учетом сроков ликвидации дефектов (по СТБ 1291), значимости дефектов и влияния их на безопасность дорожного движения и уровня требований к эксплуатационному состоянию автомобильной дороги.

Контроль за устранением дефектов возлагается на руководителя филиала, представителя технического надзора и других должностных лиц при инспекционном контроле и патрульных осмотрах.

Результаты сезонных осмотров используются:

- для определения готовности автомобильных дорог и искусственных сооружений к эксплуатации в летний и зимний периоды;
- разработки проектов, планов дорожных работ при перспективном, годовом и текущем планировании, а также внесения изменений в программу дорожных работ с учетом эксплуатационного состояния автомобильных дорог;
- своевременного выявления участков автомобильных дорог и искусственных сооружений, требующих ремонта и принятия неотложных мер по сохранности автомобильных дорог и обеспечению безопасности движения.

2.3.2. Оценка эксплуатационного состояния дорог

При оценке эксплуатационного состояния и качества содержания автомобильных дорог учитывают количество дефектов, их размеры, величины и другие характеристики, влияние этих дефектов на безопасность дорожного движения и установленный уровень требований к эксплуатационному состоянию дорог.

Оценка эксплуатационного состояния и качества содержания осуществляется по пятибалльной системе.

Сначала оценивают фактическое состояние конструктивного элемента дороги по каждому виду выявленных при осмотрах дефектах в баллах с учетом фактической и предельно допустимой величины [3]. При оценке «отлично» устанавливают 5 баллов; «хорошо» – 4 балла; «удовлетворительно» – 3 балла; «плохо» – 2 балла; «очень плохо» – 1 балл. Далее рассчитывают усредненное число оценок в баллах по каждому виду дефектов. Эксплуатационное состояние и качество содержания автомобильных дорог определяют расчетом и при расчетном числе баллов:

- от 4,51 до 5,0 соответствует оценке «отлично»;
- от 3,51 до 4,5 соответствует оценке «хорошо»;
- от 2,51 до 3,5 соответствует оценке «удовлетворительно»;
- от 1,51 до 2,5 соответствует оценке «плохо»;
- от 1,0 до 1,5 соответствует оценке «очень плохо».

Эксплуатационное состояние автомобильных дорог оценивается по всем видам дефектов (Р и С), выявленных при сезонных осмотрах, а качество содержания автомобильных дорог оценивается по всем видам дефектов «С».

Предельно допустимая величина дефекта для каждого уровня требований с оценкой, равной 3 баллам, соответствует величине дефекта, допустимого на дороге по уровням обеспечения безопасности движения согласно СТБ 1291.

При величине дефектов менее предельно допустимых величин установлены их допустимые величины, соответствующие оценкам 4 и 5 баллов, для всех видов дефектов конструктивных элементов по уровням требований к автомобильным дорогам. При промежуточной величине дефекта между допустимой величиной для оценки, равной 3 и 4 баллам и равной 4 и 5 баллам, принимают более низкую оценку, соответственно равную 3 и 4 баллам без их интерполяции.

При выявлении дефектов, превышающих по величине предельно допустимые значения, но не являющихся критическими дефектами, оценку таких дефектов устанавливают равной 2 баллам.

При выявлении недопустимых дефектов или дефектов, превышающих по величине предельно допустимые значения и являющихся критическими, оценку таких дефектов устанавливают равной 1 баллу.

Перечень видов дефектов и условия, при которых они относятся к критическим, приведены в [2].

Дефекты конструктивных элементов неодинаково влияют на эксплуатационное состояние автомобильной дороги и безопасности движения, поэтому установлены коэффициенты их значимости (t), равные для дефектов: проезжей части $t_1 = 1,0$; земляного полотна $t_2 = 0,65$; мостов $t_3 = 1,0$; труб $t_4 = 0,45$; обустройства $t_5 = 0,9$.

Среднюю оценку эксплуатационного состояния и качества содержания осмотренных автомобильных дорог, а также труб принимают в качестве средней оценки эксплуатационного состояния и качества содержания всей сети автомобильных дорог филиала.

2.3.3. Патрульные осмотры и патрулирование дорог

Патрульные осмотры проводятся инженерно-техническими работниками филиала, в ведении которого находятся автомобильные дороги. При патрульных осмотрах выявляют и учитывают в специ-

альном журнале имеющиеся на автомобильной дороге дефекты с указанием даты и времени их выявления (момента обнаружения дефекта), а также контролируют устранение ранее выявленных дефектов с указанием даты устранения в журнале в соответствии с СТБ 1291. Методы измерения дефектов автомобильных дорог представлены в приложении А.

Патрульные осмотры выполняют на всем протяжении автомобильных дорог, в процессе выполняя:

- контроль над устранением дефектов, выявленных при сезонных осмотрах;
- выявление и регистрацию вновь возникающих дефектов, повреждений и принятия мер по их устранению в директивные сроки;
- инспекцию за выполнением и качеством работ по содержанию автомобильных дорог, предусмотренных утвержденным набором работ на текущий месяц;
- систематический контроль за состоянием площадок отдыха, полосы отвода и контролируемой зоны автомобильных дорог;
- сбор исходных данных для составления наборов работ по содержанию автомобильных дорог с учетом имеющихся дефектов, обеспечения безопасности движения и лимита выделенных средств на содержание автомобильных дорог на следующий месяц.

Патрульные осмотры осуществляют на всём протяжении автомобильных дорог, относящихся к 1-му уровню требований, – ежедневно; относящихся ко 2-му уровню требований, – не реже двух раз в неделю; относящихся к 3–5-му уровням, – не реже одного раза в неделю.

Результаты патрульного осмотра оформляют в журнале учета дефектов по форме согласно СТБ 1291. Журналы патрульного осмотра хранят в линейной дорожной дистанции филиала.

Патрулирование автомобильных дорог выполняют специализированными звеньями филиалов, которые выявляют и фиксируют в специальных журналах вновь появившиеся дефекты, устраняют мелкие повреждения элементов автомобильных дорог, убирают посторонние предметы с проезжей части, разделительных полос и обочин, ликвидируют возникшие препятствия для организации беспрепятственного дорожного движения, а при невозможности их устранения – временно ограждают.

2.4. Интенсивность движения. Пропускная способность дорог. Уровень загрузки

Интенсивность движения – количество транспортных средств, проходящих через поперечное сечение автомобильной дороги в единицу времени суммарно в обоих направлениях или отдельно по каждому направлению. Учет интенсивности движения выполняется владельцами дорог, РУП «Белдорцентр», проектными организациями.

По данным учета интенсивности движения на каждом перегоне автомобильной дороги рассчитывается:

- среднегодовая суточная интенсивность движения;
- наибольшая часовая интенсивность движения, повторяющаяся в течение не менее 50 ч в год;
- интенсивность движения, приведенная к легковому автомобилю;
- интенсивность движения по категориям транспортных средств.

Периодичность учета интенсивности движения на сети автомобильных дорог общего пользования I–IV категории составляет один раз в пять лет согласно [4]. На автомобильных дорогах V–VI категории учет интенсивности выполняют при необходимости.

Учет максимальной часовой и суточной интенсивности проводят в наиболее теплые дни в июле–августе по пятницам с 15 до 19 ч.

Для учета интенсивности движения применяют автоматизированный или визуальный (ручной) методы на стационарных и мобильных пунктах.

Учет интенсивности движения на стационарных пунктах ведется постоянно или периодически. Стационарный пункт должен быть оборудован автоматическим устройством учета интенсивности движения с постоянной записью данных в память устройства или индуктивными петлями, заложенными в покрытие дорожной одежды для последующего подключения счетчиков при периодическом учете интенсивности движения.

Учет интенсивности движения на мобильных пунктах проводят непрерывно не менее 4 ч в дни недели понедельник–пятница в период с 8 до 20 ч, начиная и заканчивая с целого часа периода с 8 до 16 ч. В праздничные, предпраздничные, выходные дни и дни, когда проходят общественные мероприятия и события, учет интенсивности проводить не следует.

Минимальное количество раз проведения учета интенсивности движения визуальным методом на каждой точке учета при 5-летнем цикле учета – не менее четырех, один раз в квартал с перерывом в два месяца. При этом каждый раз учет интенсивности проводится в различные дни недели.

При интенсивности движения менее 1000 авт./сут учет интенсивности при 5-летнем цикле учета допускается проводить один раз в полугодие. Интенсивность движения допускается принимать по данным предыдущего учета. Учет интенсивности движения на автомобильных дорогах определяется по перегонам. Для определения границ перегонов используется информация предыдущего учета интенсивности движения. Интенсивность движения считается одинаковой на всем перегоне. Транспортные средства подразделяются по группам и категориям.

В соответствии с классификацией Конвенции о дорожном транспорте Европейской экономической комиссии ООН транспортные средства подразделяются по категориям:

категория А: механические транспортные средства, имеющие не более трех колес (мотоциклы с коляской или без коляски, включая мотороллеры и трехколесные мотоциклы);

категория В: пассажирские и грузовые транспортные средства малой грузоподъемности (автомобили, включая грузопассажирские автофургоны, с количеством мест для сидения не более девяти, включая место водителя, и легкие автофургоны, допустимый максимальный вес которых не превышает 3,5 т). Пассажирские и грузовые транспортные средства малой грузоподъемности учитываются независимо от наличия или отсутствия прицепов, включая жилые прицепы и транспортные средства для отдыха;

категория С: грузовые дорожные транспортные средства (грузовые автомобили, допустимый максимальный вес которых превышает 3,5 т; грузовые автомобили с одним или несколькими прицепами; тягачи с одним или несколькими прицепами и тягачи без прицепов и полуприцепов) и специализированные транспортные средства (сельскохозяйственные тракторы, специализированные транспортные средства, такие как самоходные дорожные катки, бульдозеры, автокраны, автоцистерны армейского образца и другие дорожные механические транспортные средства, не указанные в других пунктах);

категория D: городские автобусы, автобусы дальнего следования и троллейбусы.

По данным учета интенсивности движения на каждом перегоне автомобильной дороги рассчитывается: среднегодовая суточная интенсивность движения; наибольшая часовая интенсивность движения, повторяющаяся в течение не менее 50 ч в год; интенсивность движения, приведенная к легковому автомобилю; интенсивность движения по категориям транспортных средств. Другие показатели интенсивности движения рассчитываются по необходимости.

По результатам учета интенсивности движения рассчитывается приведенная интенсивность движения расчетных автомобилей группы А1 (100 кН) или А2 (115 кН).

Пропускная способность дороги определяется плотностью транспортного потока и характеризуется количеством автомобилей на 1 км дороги или временным интервалом между автомобилями и скоростью его движения. Наибольшая пропускная способность при определенной скорости движения достигается при максимальной плотности транспортного потока. Влияние на пропускную способность дороги оказывают те дорожные условия, которые приводят к снижению скорости движения, разуплотнению транспортного потока или препятствуют его уплотнению.

Пропускная способность дороги (участка дороги) определяется пропускной способностью наиболее сложного или опасного участка. Факторами, снижающими пропускную способность полосы движения, являются: пересечения в одном уровне, сужения проезжей части, участки производства дорожных работ (ограничение скорости движения), светофорные объекты. Каждый из этих факторов учитывается коэффициентом снижения пропускной способности.

Максимальную пропускную способность дорог (одной полосы) без действия параметров снижения пропускной способности для автомобильных дорог вне населенных пунктов следует принимать в приведенных единицах по ТКП 45-3.03-19: для двухполосной дороги – 2000 ед./ч (в обоих направлениях); трехполосной дороги – 4000 ед./ч (в обоих направлениях); четырехполосной дороги – 2000 ед./ч (по одной полосе); шестиполосной дороги – 2200 ед./ч (по одной полосе); восьмиполосной дороги – 2300 ед./ч (по одной полосе).

Уровень загрузки дороги движением – отношение интенсивности движения на участке дороги к его пропускной способности – определяет экономичность работы автомобильного транспорта, удобство и безопасность движения и классифицируется:

уровень удобства А – свободный поток, в котором транспортные средства не оказывают влияния на режимы движения ($U_3 \leq 0,35$);

уровень удобства Б – частично связанный поток, в котором транспортные средства движутся группами и оказывают влияние друг на друга, но еще совершается много обгонов и опережений ($0,35 \leq U_3 \leq 0,55$);

уровень удобства В – связанный поток, в котором транспортные средства движутся большими группами, еще существуют большие интервалы между группами автомобилей, обгоны и опережения возможны, но затруднены ($0,55 \leq U_3 \leq 0,75$);

уровень удобства Г – плотный поток, движение которого происходит без обгонов и опережений, с малой скоростью и периодическими остановками ($U_3 \geq 0,75$).

Уровень загрузки дороги движением не может быть более 1,0. При необходимости снижения уровня загрузки эксплуатируемой дороги следует повышать пропускную способность дороги путем улучшения условий движения или снижения интенсивности движения.

2.5. Межремонтные сроки

Расчетный межремонтный срок службы – период времени, на который выполняется расчет конструкций дорожных одежд, обеспечивающий их эксплуатацию с заданным уровнем надежности.

Расчетный межремонтный срок службы нежестких конструкций дорожных одежд (T) используют при долгосрочном планировании как критерий для разработки планов на сетевом уровне (определяют по графикам или формулам). Эти сроки не могут служить критерием проведения очередного капитального ремонта.

Срок службы рассчитывают по зависимости

$$T = \frac{\ln \left(1 + \frac{N_{\text{доп}}(q-1)}{365N_1} \right)}{\ln q},$$

где $N_{\text{доп}}$ – допустимое количество приложений расчетных нагрузок гр. А, тыс. ед.;

q – коэффициент ежегодного роста интенсивности движения;

N_1 – среднегодовая суточная интенсивность движения расчетных гр. А автомобилей на одну полосу на момент оценки.

Ремонты не рекомендуется проводить на участках дорог, срок службы которых менее:

– после капитального ремонта – шести лет (кроме участков с колеиностью более 30 мм);

– после текущего ремонта:

а) устройства тонких слоев – трех лет;

б) устройства защитных слоев (кроме поверхностной обработки) – двух лет;

в) устройства поверхностной обработки – одного года.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РАБОТ

3.1. Требования к техническим средствам организации дорожного движения

Организация дорожного движения (ОДД) – это комплекс правовых, технических, организационно-распорядительных и других мер по обеспечению дорожного движения.

К техническим средствам организации дорожного движения относятся (ТСОДД):

- дорожные знаки (по СТБ 1140);
- дорожная разметка (по СТБ 1231);
- дорожные светофоры (по ГОСТ 25695);
- канатные дорожные ограждения (по СТБ 2261) или другие дорожные ограждения;
- направляющие устройства (по СТБ 2303);
- противоослепляющие экраны (по СТБ 1839);
- искусственные неровности (по СТБ 1538).

3.1.1. Дорожные знаки

Дорожный знак – это элемент системы ТСОДД, представляющий собой сигнальное устройство установленной формы, содержащее символы и (или) надписи, предназначенные для информирования участников дорожного движения об условиях, направлениях и режимах движения на дорогах. Дорожный знак должен соответствовать требованиям СТБ 1140. Знак состоит из основы, лицевой поверхности с нанесенным на нее изображением, элементов жесткости, защитной кромки и крепежных деталей.

Дорожные знаки классифицируются по информационно-смысловому содержанию и способу передачи заложенной информации.

По информационно-смысловому содержанию знаки классифицируют по следующим группам:

1) предупреждающие знаки, информирующие водителей о приближении к опасному участку дороги, движение по которому требует принятия мер, соответствующих дорожной обстановке;

2) знаки приоритета, устанавливающие очередность проезда перекрестков, пересечений отдельных проезжих частей дорог, узких участков дорог, движение на которых не регулируется сигналами регулировщика или светофора;

3) запрещающие знаки, вводящие или отменяющие определенные ограничения дорожного движения;

4) предписывающие знаки, применяемые для обозначения необходимых направлений, условий и режимов движения;

5) информационно-указательные знаки, вводящие или отменяющие определенные режимы движения, а также информирующие участников дорожного движения о расположении населенных пунктов и других объектов;

6) знаки сервиса, информирующие о расположении соответствующих объектов;

7) знаки дополнительной информации (таблички), уточняющие или ограничивающие действие других дорожных знаков.

По способу передачи информации знаки подразделяются на знаки со световозвращающим изображением лицевой поверхности, знаки с внутренним и внешним освещением.

Каждому знаку присвоен номер, состоящий из цифр, разделенных точкой. Первое число обозначает номер группы, к которой принадлежит знак; второе число – порядковый номер знака в группе; третье число – порядковый номер разновидности знака.

Характеристика, основные параметры и размеры дорожных знаков приведены в СТБ 1140.

На лицевую поверхность дорожного знака наносят световозвращающий материал, способный отражать свет в направлениях, близких к направлению его падения.

Световозвращающие материалы классифицируют по интенсивности световозвращения и технологии производства, по цвету, цветоустойчивости световозвращающих материалов I и II классов и наличию свойства флуоресценции световозвращающего материала III класса.

В зависимости от интенсивности световозвращения и технологии производства выделяют следующие классы световозвращающих материалов:

класс I – материал со средней интенсивностью световозвращения (класс Ia – материал с оптической системой из стеклянных микрошариков; класс Ib – материал с системой из микропризм);

класс II – материал с высокой интенсивностью световозвращения (класс IIa – материал, имеющий стеклянные микрошарики; класс IIб – материал с микропризмами);

класс III – материал с очень высокой интенсивностью световозвращения.

По цвету различают виды: белый (б), желтый (ж), красный (кр), зеленый (з), синий (с), оранжевый (ор), коричневый (к), желто-зеленый (жз).

Световозвращающие материалы I и II классов делят по цветоустойчивости на виды со средней цветоустойчивостью (Ц1) и с высокой цветоустойчивостью (Ц2), а III класса делятся на материалы с флуоресценцией (ф) или без флуоресценции.

Условное обозначение световозвращающего материала при записи в документах состоит из его сокращенного наименования (МСВ), интенсивности световозвращения и технологии производства, цветоустойчивости, цвета, наличия свойства флуоресценции.

Световозвращающий материал применяют в зависимости от категории автомобильной дороги (таблица 3.1).

Знаки должны соответствовать требованиям СТБ 1140, изготавливаться по рабочим чертежам и технологическому регламенту.

В проекте организации дорожного движения указаны виды знаков, их количество, место установки, которые принимают на основании требований СТБ 1300. Общие требования к размещению дорожных знаков в соответствии с действующими ТНПА должны соблюдаться при установке знаков.

Между бровкой земляного полотна и ближайшим к ней краем знака, который расположен на опоре с правой стороны от проезжей части, расстояние составляет от 0,50 до 2,00 м, а до края информационно-указательных знаков 5.20.1, 5.20.2, 5.21.1–5.27, 5.31 – от 0,50 до 5,00 м. Исключение – стесненные условия (при наличии на обочине дорожных удерживающих боковых ограждений для автомобилей, подпорных стенок, парапетов и т. п.), расстояние между кромкой проезжей части и ближайшим к ней краем знака должно составлять не менее 1 м.

Таблица 3.1 – Область применения световозвращающих материалов

Категория автомобильной дороги по ТКП 45-3.03-19 и ТКП 45-3.03-96	Характеристики световозвращающего материала	
	Класс	Цветоустойчивость
Ia, Iб, Iв	$\frac{Iб}{III}$	Ц2
II, III	$\frac{Iб}{IIa \text{ или } IIб}$	Ц2
IV	$\frac{Ia \text{ или } Iб}{IIa \text{ или } IIб}$	Ц2
V, VIa, VIб	$\frac{Ia}{Iб}$	$\frac{Цa}{Цб}$

Примечания.

1. В числителе приведены минимальные требования к классу световозвращающего материала, в знаменателе – рекомендуемые.

2. Характеристики световозвращающих материалов, применяемых на автомобильных дорогах всех категорий, включенных в сеть международных автомобильных дорог по [5], должны быть не ниже требуемых для автомобильных дорог категории Ia по ТКП 45-3.03-19.

3. На участках концентрации дорожно-транспортных происшествий на автомобильных дорогах и улицах населенных пунктов всех категорий должен применяться световозвращающий материал III класса.

4. Для изготовления изображений знаков, расположенных над проезжей частью автомобильных дорог категорий Ia, Iб, Iв по ТКП 45-3.03-19, при наличии наружного электрического освещения должен применяться световозвращающий материал III класса. Фоновый щит желтого цвета, а также изображения знаков, располагаемых на этом щите, должны быть из световозвращающего материала III класса.

5. Для изготовления изображений знаков 1.31.1–1.31.5, 5.16.1 и 5.16.2 должен применяться световозвращающий материал на класс выше, чем предусмотрено минимальными требованиями.

6. Для изготовления изображений знаков 1.3.1 и 1.3.2 должен применяться световозвращающий материал III класса.

Если отсутствуют обочины, то это расстояние должно находиться в пределах от 0,5 до 2,0 м, а до края информационно-указательных знаков 5.20.1, 5.20.2, 5.21.1–5.27, 5.31 – от 0,5 до 5,0 м.

В стесненных условиях (при отсутствии или недостаточной ширине боковой разделительной полосы между проезжей частью и

тротуаром, пешеходной или велосипедной дорожкой, на мостах и путепроводах и т. п.) знаки должны устанавливаться на опорах, обеспечивающих расположение знаков над проезжей частью, тротуаром, пешеходной или велосипедной дорожкой.

Особенности установки знаков на разделительной полосе:

1) при ее ширине 5,0 м и более устанавливают бесконсольные опоры знаков ближе к проезжей части направления движения, для которого предназначен знак. Расстояние от края знака до кромки проезжей части от 1 до 2 м;

2) при ширине менее 5,0 м бесконсольные опоры знаков устанавливаются по ее центру.

Если центральная разделительная полоса выделена бортовым камнем или наклонными плитами, то опоры знаков устанавливают ближе к проезжей части направления движения, для которого предназначен знак, причем расстояние от кромки проезжей части до края знака составляет от 0,5 до 2,0 м. При отсутствии или недостаточной ширине центральной разделительной полосы знаки устанавливают на опорах с расположением знаков над проезжей частью.

Требования к расстоянию от нижнего края знака (без учета предупреждающих знаков 1.4.1–1.4.6 и табличек) до поверхности дорожного покрытия:

– от 1,5 до 2,0 м – при установке сбоку от проезжей части дороги на опорах вне населенных пунктов, от 2,0 до 4,0 м – в населенных пунктах;

– от 2,5 до 4,0 м – при установке сбоку от проезжей части дороги при расположении знаков на специальных опорах над тротуарами, пешеходными и велосипедными дорожками;

– не менее 0,6 м – при установке на островках безопасности и на проезжей части дороги;

– от 5,0 до 6,0 м – при размещении над проезжей частью и обочиной.

На искусственных сооружениях можно размещать знаки, если высота от поверхности дорожного покрытия до нижнего края пролета сооружений менее 5 м, при условии, что знак не будет выступать за нижний край сооружений и выставлен с учетом габаритов транспортных средств совместно со знаком 3.13.

На протяжении одной дороги знаки устанавливают на одинаковой высоте.

При размещении знаков разных групп на одной опоре (сверху вниз) или при размещении их в ряд (слева направо) очередность их расположения следующая: знаки приоритета; предупреждающие знаки; запрещающие знаки; предписывающие знаки; информационно-указательные знаки; знаки сервиса.

Одна группа знаков, размещенная на одной опоре, следует в очередности номером знака в группе (от меньшего к большему).

Расстояние между соседними знаками, размещенными на одной опоре, составляет от 0,05 до 0,20 м.

Удаление знаков от проводов осветительной или контактной сети – не менее чем на 1,0 м, а от проводов сети высокого напряжения – не менее чем на 2,5 м.

Временные дорожные знаки применяются как отдельно, так и в сочетании с постоянными ТСОДД для организации движения в местах проведения работ, оперативного изменения в схемах организации дорожного движения, связанного с обеспечением безопасности дорожного движения или проведением специальных мероприятий. Эти знаки размещают на опорах, установленных на обочинах, тротуарах, зеленой зоне и проезжей части. При применении переносных опор расстояние от нижнего края знака до поверхности покрытия проезжей части может быть уменьшено до 0,5 м.

3.1.2. Дорожная разметка

Дорожная разметка – вид ТСОДД, включающий линии, стрелы, надписи и другие обозначения на проезжей части дорог с усовершенствованным покрытием, а также на элементах дорожного обустройства и инженерных сооружений, применяемый самостоятельно или в сочетании с другими техническими средствами ОДД.

В соответствии с СТБ 1231 установлены две группы разметки:

1) *горизонтальная разметка* – это разметка, включающая продольные, поперечные линии, стрелы, надписи и т. д., расположенные в горизонтальной плоскости на элементах дорог (проезжей части, тротуарах, стояночных площадках и т. д.) с усовершенствованным покрытием;

2) *вертикальная разметка* – дорожная разметка, включающая чередующиеся полосы черного и белого цвета, красного и белого или

черного и желтого цвета, расположенные в вертикальной плоскости на элементах дорожного обустройства и инженерных сооружений.

Характеристика дорожной разметки, определяющая ее свойства по нормируемому параметру называется *классом дорожной разметки*. Класс состоит из буквенного обозначения и цифр, определяющих группу требований по данному параметру. Каждому виду разметки присвоен номер, состоящий из цифр, означающих: первое число – номер группы, к которой принадлежит разметка (1 – горизонтальная, 2 – вертикальная); второе число – порядковый номер разметки в группе; третье число – разновидность разметки.

Горизонтальная разметка применяется на дорогах при интенсивности движения 1000 авт./сут и более, а также на дорогах с регулярным движением маршрутных транспортных средств. Разметка может наноситься на других улицах, дорогах и прилегающих территориях, когда это необходимо для требуемого уровня организации движения и обеспечения его безопасности.

Горизонтальная разметка делится: на продольную разделительную разметку (1.1.1, 1.3, 1.5–1.9, 1.11); продольную краевую разметку (1.2, 1.4, 1.10); поперечную разметку (1.12–1.15.2, 1.25, 1.26); разметку в виде символов и надписей (1.18.1–1.24.3, 1.27–1.34); другие виды разметки (1.1.2, 1.16.1–1.17.2, 1.35).

В зависимости от структуры и уровня удельного коэффициента световозвращения при ее влажном состоянии и во время дождя горизонтальная разметка разделяется:

на уровень I (однородная горизонтальная разметка);

уровень II (однородная горизонтальная разметка, характеризующаяся повышенным удельным коэффициентом световозвращения при ее влажном состоянии и во время дождя);

уровень III (*структурная горизонтальная разметка* – горизонтальная дорожная разметка, состоящая из отдельных фрагментов различной формы (имеющая вид гребенки, капель, шахматной доски и т. п.), при суммарной площади фрагментов (степени заполнения линии разметки) от 25 до 75 % относительно сплошной линии разметки и высоте выступов от 1 до 6 мм над дорожным покрытием).

В зависимости от условий эксплуатации горизонтальная разметка разделяется на постоянную и временную.

Временная горизонтальная дорожная разметка используется в местах производства ремонтных и других работ на дороге в случаях

оперативного изменения в организации дорожного движения, связанного с обеспечением его безопасности или проведением специальных мероприятий. Функции временной разметки ограничиваются продолжительностью дорожных работ или событий, потребовавших ее введения. Временная горизонтальная разметка должна быть желтого цвета и выполняться с применением материалов, обеспечивающих ее быстрое устранение. При нанесении временной горизонтальной разметки устранять постоянную горизонтальную разметку не обязательно. Временная горизонтальная разметка имеет приоритет над постоянной горизонтальной разметкой.

Горизонтальная разметка выполняется эмалями (красками), термопластиками и пластиками холодного нанесения по СТБ 1520, а также лентами и знаками по СТБ 2122. Толщина разметки не должна превышать 6 мм. Для горизонтальной разметки толщиной более 1 мм коэффициент сцепления колеса автомобиля с поверхностью горизонтальной разметки должен составлять не менее 75 % и не более 125 % значения коэффициента сцепления колеса автомобиля с поверхностью дорожного покрытия. Для структурной горизонтальной разметки коэффициент сцепления колеса автомобиля с поверхностью горизонтальной разметки не нормируется.

Линейные размеры горизонтальной разметки, отклонение от проектного положения в поперечном направлении, отклонение угловых размеров, координаты цветности точек пересечения граничных линий цветовых областей, коэффициент яркости, удельный коэффициент яркости при рассеянном освещении, удельный коэффициент световозвращения в сухом состоянии, удельный коэффициент световозвращения во влажном состоянии и во время дождя белого и желтого цветов должны соответствовать требованиям СТБ 1231.

Износ горизонтальной разметки по площади за время эксплуатации, выполненной эмалями (красками), не должен превышать 50 %, для горизонтальной разметки, выполненной пластиками и лентами, – 25 %

Требования к физико-механическим характеристикам дорожной разметки должны сохраняться в течение трех месяцев эксплуатации при выполнении эмалями (красками), в течение шести месяцев – пластиками и лентами. При дальнейшей эксплуатации горизонтальной разметки допускается снижение этих значений не более чем на 25 %. При несоответствии горизонтальной разметки требованиям

СТБ 1231 она подлежит восстановлению. Допускается временное несоответствие горизонтальной разметки требованиям СТБ 1231 в зимний период либо в период, когда провести работы по восстановлению горизонтальной разметки невозможно из-за погодноклиматических условий.

При проведении работ по нанесению горизонтальной дорожной разметки руководствуются требованиями СТБ 1300.

Вертикальную разметку выполняют эмалями (красками) по СТБ 1520, эмалями по ГОСТ 6465, световозвращающими материалами по СТБ 1140 или другими лакокрасочными материалами по ТНПА.

Линейные размеры вертикальной разметки и координаты цветности x и y точек пересечения граничных линий цветных областей, выполненные лакокрасочными материалами, должны соответствовать требованиям СТБ 1231. Отклонение вертикальной разметки от проектного положения в поперечном направлении не должно превышать 0,10 м. Отклонение угловых размеров вертикальной разметки не должно превышать 2° .

Координаты цветности x и y точек пересечения граничных линий цветных областей вертикальной разметки, выполненной световозвращающим материалом, коэффициент яркости, удельный коэффициент световозвращения должны соответствовать требованиям СТБ 1140.

Коэффициент яркости вертикальной разметки белого цвета, выполненной лакокрасочными материалами, должен быть не менее 0,6.

При несоответствии вертикальной разметки требованиям ТНПА она подлежит восстановлению, а при ее нанесении руководствуются требованиями СТБ 1300.

3.1.3. Дорожные ограждения

При устройстве дорожных ограждений необходимо учитывать их деформационные характеристики и материал изготовления:

- деформируемые (металлические, канатные, парапетные (железобетонные));
- недеформируемые парапетные (железобетонные);
- деревянные (колесоотбойный брус).

Дорожные ограждения должны соответствовать требованиям СТБ 1739, СТБ 2261, техническим условиям и конструкторской документации.

На автомобильных дорогах применяются дорожные ограждения по уровням удерживающей способности, согласно СТБ 1300 выделяют девять уровней удерживающей способности (У1–У9).

Выбор мест установки и определение степени удержания дорожных ограждений выполняют по СТБ 1300 в зависимости от степени сложности дорожных условий (таблица 3.2).

Уровень удерживающей способности дорожных ограждений на автомобильных дорогах вне населенных пунктов и условия отнесения участков дорог вне населенных пунктов по сложности дорожных условий принимают согласно СТБ 1300.

Таблица 3.2 – Определение сложности дорожных условий на автомобильных дорогах вне населенных пунктов

Сложность дорожных условий	Место установки дорожных ограждений
1	2
Ia	<p>На разделительной полосе шириной менее 5,0 м, расположенной в одном уровне с проезжей частью, на которой отсутствуют массивные препятствия</p> <p>На обочинах автомобильных дорог, проходящих вдоль болот, водных потоков или водоемов глубиной более 2,0 м и оврагов, находящихся на расстоянии от 15 до 25 м от края проезжей части</p> <p>На обочинах автомобильных дорог, проложенных вдоль железнодорожных путей на расстоянии от 15 до 25 м от края проезжей части автомобильных дорог, кроме участков, расположенных выше уровня проезжей части дорог более 0,5 м</p> <p>На обочинах дорог, проходящих на насыпи с откосами круче 1 : 3</p> <p>На проезжей части дорог для разделения транспортных потоков встречных направлений на УКДПП</p> <p>На обочинах и разделительной полосе дорог, проходящих на подходах к мостовым сооружениям, на автомобильных дорогах, по геометрическим параметрам соответствующих категориям V–VIa (VIб), II–IV, Ia–Iв по ТКП 45–3.03–19, протяженностью 12, 18 и 24 м соответственно, без учета начальных и конечных участков</p>

Окончание таблицы 3.2

1	2
2а	<p>На разделительной полосе шириной менее 5,0 м, на которой отсутствуют массивные препятствия, если интенсивность движения автомобилей, имеющих разрешенную максимальную массу не менее 30 т, составляет не менее 1000 авт./сут</p> <p>На обочинах дорог, расположенных на участках с насыпью высотой 5 м и более</p> <p>На обочинах автомобильных дорог, проложенных вдоль железнодорожных путей на расстоянии менее 15 м от края проезжей части автомобильных дорог, кроме участков, расположенных выше уровня проезжей части дорог более 0,5 м</p> <p>На разделительной полосе и обочинах дорог, на которых массивные препятствия (консольные и рамные опоры информационно-указательных знаков, опоры освещения и связи, деревья диаметром более 0,1 м и т. п.) расположены на расстоянии 4,0 м и менее от кромки проезжей части и на которых имеются одностоечные или двустоечные опоры путепроводов сечением менее 1,0 м независимо от их расстояния до кромки проезжей части</p>

Правила установки деформируемых ограждений должны соответствовать СТБ 1300.

В последнее время наиболее широкое применение нашли недеформированные (канатные) дорожные ограждения.

Канатное дорожное ограждение – ограждение первой группы (транспортное), энергия удара которого гасится за счёт деформации стоек, натяжения и прогиба канатной системы.

Канатные ограждения классифицируют по конструктивному исполнению в зависимости от количества канатных систем в конструкции, высоты конструкции и шага стоек. Высоту конструкции в зависимости от места ее установки на автомобильной дороге и сложности дорожных условий, а также шаг стоек в зависимости от требуемого динамического прогиба назначают по СТБ 1300.

Условное обозначение конструктивного исполнения канатного ограждения состоит из наименования и шести групп знаков:

- а) количества канатных систем в конструкции $n_{КС}$;
- б) высоты конструкции, м;
- в) шага стоек, м;
- г) значения динамического прогиба конструкции, м;
- д) значения показателя степени удержания конструкции, кДж, установленного по результатам натуральных испытаний;
- е) обозначение СТБ-2261.

Канатные ограждения должны быть безопасными для всех участников дорожного движения. Среднее значение показателя безопасности транспортного средства (коэффициента сохранности внутренних размеров кабины) при наезде на канатное ограждение должно быть не менее 0,9, при этом наименьшее значение показателя должно быть не менее 0,8.

Требования безопасности транспортного средства считают обеспеченными, если:

- при взаимодействии с ограждением в салон автомобиля не проникли сборные элементы ограждения;
- автомобиль, вступивший во взаимодействие с ограждением, не опрокинулся.

Индекс безопасности (индекс тяжести травм) – показатель, характеризующий воздействие инерционных перегрузок на пассажиров транспортных средств, равный значению квадратного корня из суммы квадратов отношений средних фактических и допустимых значений инерционных перегрузок, действующих в течение 50 мс по направлениям главных осей автомобиля при его взаимодействии с канатным ограждением.

Индекс безопасности водителя и пассажиров, находящихся в удерживаемом канатным ограждением транспортном средстве, должен быть не более 1,0 для легкового автомобиля, не более 1,1 для грузового автомобиля и не более 1,3 для автопоезда.

Безопасность других участников дорожного движения обеспечивают требуемой шириной полосы безопасного выбега транспортного средства, совершившего наезд на канатное ограждение. Безопасным считается выбег, при котором транспортное средство после взаимодействия с ограждением не вышло за пределы полосы, ширину которой определяют по формуле, приведенной в СТБ EN 1317-2.

Барьерное ограждение (деформируемое) – ограждение, состоящее из стоек, консолей, балки. В зависимости от области применения бывают конструкции:

- ограждений дорожной группы, которые используют для установки на земляном полотне автомобильной дороги в пределах рабочего, переходного и концевых участков;
- ограждения мостовой группы, которые используют для установки на мостовом сооружении в пределах только рабочего участка,

длина которого включает в себя длину мостового сооружения и переходных плит.

В зависимости от места расположения по ширине земляного полотна дороги, улицы или мостового сооружения устанавливают односторонние и двухсторонние конструкции ограждений. На обочинах дорог или на разделительной полосе по ее границам устанавливают односторонние ограждения дорожной группы, односторонние ограждения мостовой группы устанавливают на границах габарита мостового сооружения (тоннеля), а по оси разделительной полосы на земляном полотне дороги или мостового сооружения устанавливают двухсторонние ограждения дорожной и мостовой групп.

В зависимости от уровня удерживающей способности различают ограждения одноярусной и двухъярусной конструкции (с одним или двумя ярусами балок по высоте).

Конструкции деформируемых ограждений должны соответствовать требованиям ГОСТ 26804–2012.

Правила установки деформируемых дорожных ограждений

1. При устройстве на обочине:

– при отсутствии тротуара или пешеходной дорожки увеличенный прогиб ограждения на 0,25 м не должен превышать расстояние от лицевой стороны недеформированного ограждения до бровки земляного полотна. Рабочая ширина ограждения не должна превышать расстояние от лицевой поверхности ограждения до массивного препятствия на обочине или за ее пределами на расстоянии менее 4 м от кромки проезжей части. Расстояние от кромки проезжей части до лицевой поверхности составляет не менее 1,0 м. Ограждение устанавливают на расстоянии не менее 0,5 м от бровки земляного полотна до внешней грани стойки;

– наличии тротуара или пешеходной дорожки расстояние от лицевой поверхности ограждения до внешнего края тротуара или пешеходной дорожки должно быть не менее 0,1 м.

Начальный и конечный участки односторонних металлических и парпетных ограждений на обочине на протяжении не менее 8,0 м устраивают с отгоном к бровке земляного полотна в соотношении 1 : 20 (начальный участок) и от 1 : 10 до 1 : 20 (конечный участок).

Парпетное ограждение устраивают без отгона в плане, если оно сопрягается с бортовым камнем, причем начальный и конечный участки ограждения понижают до верха бортового камня с отгоном

от 1 : 5 до 1 : 15, а высота торцевой части ограждения начального и конечного участков составляют не более 0,18 м.

Начальный и конечный участки канатных ограждений устраивают с отгоном к бровке земляного полотна в соотношении 1 : 30 на протяжении не менее 15,0 м.

Конечный участок металлического ограждения на автомобильных дорогах категорий Ia, Ib, Iv конструктивно понижают до поверхности дороги с отгоном 1 : 15.

2. При установке на разделительной полосе рабочая ширина ограждения не должна превышать расстояние от лицевой поверхности ограждения до кромки проезжей части встречной полосы движения. Минимальное расстояние от кромки проезжей части до лицевой поверхности ограждения 1,0 м.

Минимальная рабочая ширина ограждения не должна превышать расстояние от лицевой поверхности ограждения до массивного препятствия. Торцевые поверхности начального (или конечного) участка двухсторонних металлического и парапетного ограждений, установленных на разделительной полосе, оканчиваются ФО. Односторонние металлические и парапетные ограждения перед приближением к местам технологических разрывов разделительной полосы, разворотов, пересечений и примыканий в одном уровне сближают к оси разделительной полосы с отгоном 1 : 20.

3. На боковых сторонах городской улицы ограждения устанавливают на боковой разделительной полосе или на тротуаре. Рабочая ширина ограждения не должна превышать расстояние от его лицевой поверхности до массивного препятствия на газоне, а при его отсутствии – до ближнего края тротуара (но не более 3 м). На боковой разделительной полосе – на расстоянии не более 0,10 м от тыльной стороны бортового камня до лицевой поверхности. Рабочая ширина ограждения, устанавливаемого на тротуаре, составляет не более 1,50 м при ширине тротуара 3,00 м и более. При меньшей ширине тротуара их устанавливают аналогично недеформируемым ограждениям. При наличии бортового камня расстояние от его боковой поверхности до ограждения – не более 0,10 м.

4. На мостовом сооружении без тротуаров или служебных проходов прогиб ограждения – не более расстояния от лицевой поверхности ограждения до края плиты пролетного строения. При наличии тротуаров – в соответствии с таблицей 3.3.

Таблица 3.3 – Прогиб дорожного ограждения на мостовом сооружении, м

Место расположения мостового сооружения	Служебный проход	Ширина тротуара		
		1,0	1,5	2,25 и более
Автомобильная дорога	0,75	0,75	1,25	1,5
Улица населенного пункта		–	1,00	1,25

Лицевая поверхность металлических и парапетных ограждений в поперечном направлении должна совпадать с внешними границами полос безопасности проезжей части мостовых сооружений. Металлические ограждения устанавливают так, чтобы в стыках балок предыдущая по ходу движения балка накладывалась на последующую, а отклонение оси балки от ее проектного положения в плане не превышало 1 : 1 000 от длины стыкуемых балок. Парапетные ограждения не должны препятствовать отводу воды с поверхности проезжей части, обочин (полос безопасности) дорог и мостовых сооружений. В блоках парапетных ограждений предусматривают соединения, препятствующие смещению или наклону блоков относительно друг друга. При монтаже блоков их относительное смещение в плане и по высоте не должно превышать 5 мм.

Недеформируемые дорожные ограждения *устанавливают*:

- 1) на обочине на расстоянии не менее 1,00 м от кромки проезжей части до ближнего края дорожного ограждения. Если на обочине или откосе насыпи присутствует массивное препятствие, то ограждение устанавливают на расстоянии не менее 0,30 м от него;
- 2) на разделительной полосе устанавливают на расстоянии не менее 1,0 м от кромки проезжей части.

Начальный и конечный участки односторонних дорожных ограждений, устанавливаемых на обочине, на протяжении не менее 8,0 м устраивают с отгоном к бровке земляного полотна в соотношении 1 : 20 (начальный участок) и от 1 : 10 до 1 : 20.

На переходных плитах в узлах сопряжения моста с насыпями подходов устанавливают дорожные ограждения той же конструкции, что и на мосту.

Удерживающие пешеходные ограждения (УПО) – конструкции, предназначенные для удержания пешеходов от падения при их

движении по тротуарам, расположенным на мостах, путепроводах, эстакадах или высоких насыпях. Конструкции УПО должны соответствовать требованиям СТБ 1026. Удерживающая способность УПО должна соответствовать требованиям ТКП 45-3.03-232. Высота УПО должна быть не менее 1,1 м.

УПО устанавливают:

- у внешнего края тротуара на мостовом сооружении (мосту, путепроводе, эстакаде);

- на насыпи высотой более 2,0 м при расположении внешнего края тротуара от бровки земляного полотна на расстоянии менее 1,50 м.

Ограничивающие пешеходные ограждения применяют:

- напротив остановочных пунктов маршрутных транспортных средств на центральной разделительной полосе или с противоположной стороны проезжей части в пределах остановочной площадки и на протяжении не менее 20 м от ее границ;

- вдоль тротуара под путепроводами при интенсивности движения пешеходов более 100 чел./ч на одну полосу движения пешеходов (ширина полосы принимается 1 м при однополосном движении пешеходов и 0,75 м – при многополосном движении пешеходов). Ограничивающие пешеходные ограждения должны совмещаться с дорожными ограждениями;

- перед пешеходными переходами и перед зонами остановочных пунктов трамваев на магистральных улицах по ходу движения транспорта на протяжении не менее 50 и 30 м соответственно;

- при непосредственном расположении тротуара у края проезжей части магистральных улиц с запрещенной стоянкой и остановкой транспортных средств и ширине тротуара менее 1,25 м;

- на участках магистральных улиц с непрерывным движением в границах жилой застройки;

- напротив выходов из школ, детских культурных и спортивных сооружений, крупных пунктов массового тяготения (универмаги, стадионы, станции метро, рынки и т. д.) на протяжении не менее 50 м;

- у наземных пешеходных переходов со светофорным регулированием с двух сторон дороги на протяжении не менее 50 м в каждую сторону от пешеходного перехода.

Ограничивающие пешеходные ограждения устанавливают:

- на тротуаре вдоль проезжей части на расстоянии не менее 0,3 м от лицевой поверхности бортового камня;

- разделительной полосе между проезжей частью и тротуаром на расстоянии не менее 0,3 м от края тротуара;
- центральной разделительной полосе между проезжими частями встречных направлений на расстоянии не менее 0,3 м от лицевой поверхности бортового камня;
- островках безопасности для организации Z-образного пешеходного перехода;
- разделительной полосе между основной проезжей частью и местным проездом на расстоянии не менее 0,3 м от лицевых поверхностей бортовых камней.

Высота ограничивающих пешеходных ограждений 1,1 м.

На центральной и боковых разделительных полосах вместо ограничивающих ограждений устанавливаются сетки высотой не менее 1,2 м.

Защитные ограждения из сеток или решеток устанавливаются для предотвращения выхода диких животных (млекопитающих) на проезжую часть автомобильных дорог. Конструкции и местоположение ограждений определяются научно обоснованными предложениями охотоведческих хозяйств. Защитные ограждения могут соединяться со специально обустроенными конструкциями для обеспечения беспрепятственного пересечения дорог дикими животными (млекопитающими). При установке защитных ограждений необходимо обеспечивать беспрепятственный пропуск пешеходов при наличии существующих и перспективных пешеходных потоков.

Установка защитных ограждений в пределах контролируемой зоны автомобильных дорог для предотвращения выхода сельскохозяйственных и животных-компаньонов на проезжую часть осуществляется владельцами этих животных. Места размещения ограждений согласовываются с владельцами автомобильных дорог. Установка ограждений может организовываться местными исполнительными и распорядительными органами.

Защитные конструкции (сооружения) для земноводных, состоящие из направляющих бордюров вдоль автомобильной дороги и труб под ней, устанавливаются на участках, характеризующихся высоким уровнем гибели животных в период миграции и (или) расселения при наличии научного обоснования, подготовленного компетентными специалистами Национальной академии наук Республики Беларусь.

3.1.4. Направляющие устройства

Направляющие устройства – устройства со световозвращающими элементами, снабженные деталями крепления, служащие для обозначения направления движения или местонахождения препятствия в темное время суток.

Направляющие устройства подразделяются на две группы:

- первая группа – постоянные, в том числе сезонные;
- вторая группа – временные, в том числе в местах производства работ.

К постоянным направляющим устройствам относятся: точечные световозвращающие элементы (ТСЭ); сигнальные столбики; сигнальные щитки; направляющие постоянные островки; тумбы с искусственным освещением.

К временным направляющим устройствам относятся: разделительные дорожные блоки (БРД); дорожные сепараторы; сигнальные конусы; сигнальные флажки; сигнальные ленты; световые сигнальные панно; сигнальные фонари; указательные вежи; направляющие временные островки.

Световозвращающий элемент (световозвращатель) – оптический элемент, отражающий свет в обратном направлении. ТСЭ классифицируют по признакам:

- а) в зависимости от расположения световозвращателя – на односторонние (ТСЭ1) и двухсторонние (ТСЭ2);
- б) конструкции – на ненажимные (тип А) и нажимные (тип Б);
- в) условий эксплуатации – на постоянные (П) и временные (В);
- г) материала изготовления корпуса – на металлические (м), пластмассовые (пл), комбинированные (к);
- д) способа крепления – на клееные (тип К1), закрепляемые (тип К2), утапливаемые (тип К3);
- е) материала изготовления световозвращателя – на стеклянные (тип I), пластмассовые, в том числе из световозвращающего материала (тип II), пластмассовые с защитной поверхностью (тип III);
- ж) цвета световозвращателя – на белый (б), желтый (ж), красный (к), зеленый (з).

Условное обозначение ТСЭ состоит из сокращенного наименования и расположения световозвращателя (ТСЭ1 или ТСЭ2), типа конструкции, условий эксплуатации, материала изготовления кор-

пуса, способа крепления, материала изготовления и цвета световозвращателя (для двухсторонних ТСЭ указываются цвета двух световозвращателей).

При установке точечных световозвращающих элементов руководствуются требованиями СТБ 1300, причем при установке необходимо обеспечить направленность световозвращающей поверхности только тем участникам движения, для которых она предназначена.

Для обозначения правого и левого краев проезжей части на автомобильных дорогах категорий II–IV, а также в населенных пунктах на улицах без разделительной полосы применяют ТСЭ2 красного (правый край проезжей части) и желтого (левый край проезжей части) цветов, устанавливаемые на расстоянии 0,1 м от линии разметки 1.2 с внешней ее стороны. При наличии бордюра можно устанавливать ТСЭ2 сверху в бордюрный камень.

Для обозначения правого и левого краев проезжей части на дорогах категорий Ia, Ib и Iv и улицах категорий М, А, Б, В при наличии разделительной полосы (разделительной зоны) применяют ТСЭ1 красного цвета, устанавливаемые на расстоянии 0,1 м от линии разметки 1.2 с внешней ее стороны. При наличии бордюра ТСЭ1 устанавливают сверху в бордюрный камень.

Для разделения транспортных потоков противоположных направлений на дорогах без разделительной полосы, имеющих три полосы движения и более, применяют ТСЭ2 желтого цвета, устанавливаемые между линиями разметки 1.3. Для разделения транспортных потоков противоположных направлений на дорогах с двумя или тремя полосами движения применяют ТСЭ2 желтого цвета, устанавливаемые на линиях разметки 1.1.1, 1.5, 1.6, 1.11.

Для обозначения границ попутных полос движения при наличии двух и более полос, предназначенных для движения в одном направлении, применяют ТСЭ1 белого цвета, устанавливаемые на линиях разметки 1.5, 1.6, 1.1.1.

Для обозначения границ переходно-скоростных и дополнительных полос применяют ТСЭ1 зеленого цвета, устанавливаемые на линиях разметки 1.8.

Вне населенных пунктов ТСЭ могут устанавливаться:

– на УКДТП и подходах к ним на протяжении 300 м с каждой стороны (рекомендуемые параметры приведены в таблице 3.4);

– в пределах кривой в плане и на подходах к ней (согласно таблице 3.5);

– на прямолинейных участках дорог при интенсивности движения не менее 2 000 ед./сут – через 30–50 м.

Таблица 3.4 – Шаг установки ТСЭ и расстояния от (до) УКДТП

Расстояние до начала УКДТП (после его окончания), м	Расстояние между ТСЭ, м
От 300 до 200	24–32 (вдоль разметки 1.5)
	32–48 (вдоль разметки 1.6)
От 200 до начала УКДТП	12–16 (вдоль разметки 1.5)
	16–24 (вдоль разметки 1.6)
На УКДТП	5

Таблица 3.5 – Шаг установки ТСЭ на кривой в плане

Радиус кривой в плане R , м	Расстояние между ТСЭ в пределах кривой, м			Расстояние между ТСЭ на подходах к кривой, м		
	на внутренней стороне кривой	на осевой линии разметки	на внешней стороне кривой	13	14	15
До 200 включ.	4	5	7	10	15	20
201–600	5	7	7	15	25	35
От 600 включ.	7	7	7			

ТСЭ могут устанавливать перед нерегулируемыми пешеходными переходами и пересечениями с велосипедными дорожками при интенсивности автомобильного движения более 1 000 ед./сут:

– в продольном направлении – по оси проезжей части ТСЭ2 желтого цвета, а по краям проезжей части ТСЭ2 красного и желтого цветов – за 200 м до пешеходного перехода или велосипедной дорожки;

– поперечном сечении проезжей части ТСЭ1 белого цвета – на расстоянии 0,1–0,5 м до и после пешеходного перехода или велосипедной дорожки по одному элементу на оси каждого штриха разметки 1.14.1 (белого штриха разметки 1.14.2), при ее отсутствии – с шагом 0,5–1,0 м.

На защитных элементах конструктивно выделенных (приподнятых над проезжей частью) островков безопасности или направляющих островков ТЭЭ устанавливают в верхней части бордюра (на разметке 1.2) с шагом 0,1–0,3 м.

Сигнальные столбики классифицируют по признакам:

а) в зависимости от расположения и цвета световозвращателя на односторонние со световозвращателем красного цвета (СС1); двусторонние со световозвращателями красного и желтого цвета (СС2.ж), двусторонние со световозвращателями красного и белого цвета (СС2.б);

б) в зависимости от конструкции делятся: на не подлежащие использованию после испытания на удар (тип А); подлежащие использованию после испытания на удар – могут быть восстановлены на прежнем месте (тип Б); подлежащие использованию после испытания на удар – способны изгибаться и сами возвращаться в исходное вертикальное положение (тип В);

в) в зависимости от материала изготовления корпуса бывают металлические (мт), пластмассовые (пл), деревянные (др), железобетонные (жб), асбестоцементные (ац), комбинированные (км);

г) в зависимости от типа световозвращателя со световозвращателем из световозвращающего материала (тип 1), со световозвращателем из пластика, оптические элементы которого выполнены в форме куба (тип 2), со световозвращателем стеклянным двояковыпуклым (тип 3);

д) в зависимости от класса световозвращателя типа 1 – класс по СТБ 1140;

е) в зависимости от класса световозвращателя типа 2 на – класс I и II.

Условное обозначение столбиков при записи в документах и заказе должно состоять из сокращенного наименования, места расположения и цвета световозвращателя (СС1, СС2.ж или СС2.б), конструкции, материала изготовления корпуса, типа световозвращателя, класса световозвращателя из световозвращающего материала или пластика.

Сигнальные столбики устанавливают вне населенных пунктов на автомобильных дорогах без искусственного освещения при условиях, когда не требуется установка дорожных ограждений:

– в пределах кривых в продольном профиле и на подходах к ним (по три столбика на подходе с каждой стороны дороги) при высоте насыпи 2 м и более, интенсивности движения не менее 2000 ед./сут на расстояниях согласно СТБ 1300;

– в пределах кривых в плане и на подходах к ним (по три столбика на подходе с каждой стороны дороги) при высоте насыпи 1 м и более, на расстояниях согласно требований СТБ 1300;

– насыпи не менее 2 м и интенсивности движения не менее 2000 ед./сут – через 100 м;

– на дорогах, расположенных на расстоянии до 15 м от болот и водотоков глубиной более 1 м при паводке, действующем на протяжении 15 сут и более с 10%-й вероятностью превышения – через 20 м;

– на кривых сопряжений обозначенных перекрестков (пересечений и примыканий) автомобильных дорог в одном уровне – по три–пять столбиков: по одному – в начале и конце сопряжения, остальные столбики – между крайними на равном расстоянии один от другого;

– на железнодорожных переездах – с обеих сторон переезда на участке от 2,5 до 16,0 м от крайних рельсов через каждые 1,5 м;

– у водопропускных труб – по одному столбику с каждой стороны по оси трубы;

– в створе установленных искусственных неровностей.

Дополнительно сигнальные столбики устанавливаются через 100 м на участках автомобильных дорог категорий Ia, Ib и Iv согласно ТКП 45–3.03–19, а также республиканских автомобильных дорог, номера которых начинаются с буквы «М».

На обочине сигнальные столбики устанавливаются на расстоянии 0,35 м от бровки земляного полотна до внешней грани столбика, при этом расстояние от края проезжей части до внутренней грани столбика должно составлять не менее 0,75 м.

На обочинах (или в зонах безопасности) автомобильных дорог с двусторонним движением без разделительной полосы устанавливаются сигнальные столбики СС2 с разметками 2.4.1 и 2.4.2. Разметка 2.4.1 должна быть нанесена на столбиках, расположенных справа по ходу движения транспортных средств, разметка 2.4.2 – на столбиках, расположенных слева по ходу движения. Допускается вместо разметки 2.4.2 использовать разметку 2.4.3. На дорогах с разделительной полосой на обочине (или в зоне безопасности) устанавли-

ваются сигнальные столбики СС1 с разметкой 2.4.1, на разделительной полосе – сигнальные столбики СС1 с разметкой 2.4.4.

В населенных и вне населенных пунктов на дорогах без бортового камня сигнальные столбики желтого цвета применяют для обозначения мест размещения искусственных неровностей, установленных на проезжей части в соответствии с СТБ 1538. Столбики должны устанавливаться в створе искусственной неровности с каждой стороны на расстоянии 0,5 м от края проезжей части до внутренней грани столбика с обеих сторон от проезжей части.

Вне населенных пунктов допускается установка на обочинах по два столбика с каждой стороны на расстоянии 0,5 м от края проезжей части до внутренней грани первого столбика и на расстоянии 1,5 м от внутренней грани первого столбика до внутренней грани второго столбика.

В населенных пунктах не применяют сигнальные столбики для обозначения искусственной неровности, если в створе неровности установлен знак 5.16.2 (5.16.1), на опору которого нанесена вертикальная разметка в виде чередующихся полос желтого и черного цветов.

Сигнальные щитки классифицируют по признакам:

а) в зависимости от расположения: на слева от проезжей части (ЩС1), справа от проезжей части (ЩС2), на проезжей части данного направления движения (ЩС3), на начальных элементах дорожного ограждения (ЩС4), на дорожном ограждении (ЩС5);

б) зависимости от класса световозвращающего материала – класс по СТБ 1140;

в) зависимости от цвета элементов вертикальной дорожной разметки, нанесенной на щиток: бело-черная (бч), бело-красная (бк), бело-желтая (бж).

Условное обозначение щитков состоит из сокращенного наименования и расположения (ЩС1–ЩС5), класса световозвращающего материала и цвета элементов вертикальной дорожной разметки.

Сигнальные щитки ЩС1–ЩС3 применяют для обозначения вертикальных элементов дорожных сооружений, массивных препятствий вблизи проезжей части. Щитки ЩС1–ЩС3 с разметками 2.1.1–2.1.3 устанавливают на опорах знаков 4.2.1–4.2.3, ЩС1–ЩС3 с разметками 2.1.4–2.1.6 – на опорах знаков 4.2.1–4.2.3 в местах обустройства дорожно-строительных и ремонтных работ. На УКДТП и в

иных случаях при соответствующем обосновании на щитках ЩС1–ЩС3 могут быть применены разметки 2.1.7–2.1.9.

Сигнальные щитки ЩС4 размещают перед начальными (конечными на дорогах и улицах с двумя и тремя полосами движения в двух направлениях) элементами дорожных ограждений, причем при применении разметки 2.7.1 щитки размещают с правой стороны по ходу движения транспортных средств, щитки с разметкой 2.7.2 – с левой стороны.

Сигнальные щитки ЩС5 устанавливают на всех стойках начальных и конечных участков металлических дорожных ограждений. На прямолинейном (с радиусом скругления более 400 м) участке металлических дорожных ограждений центральный сигнальный щиток устанавливается на ближайшей к середине участка стойке ограждения, остальные сигнальные щитки устанавливаются на стойках ограждений через 36–38 м друг от друга в обе стороны от середины участка.

Расстояние между сигнальными щитками на кривых в плане должно соответствовать СТБ 1300.

Постоянные направляющие островки классифицируют по возможности их переезда:

- класс 0 – переезжаемые свободно;
- класс 1 – переезжаемые с затруднениями: выделены конструктивно с бордюрным камнем высотой менее 0,15 м, установленным по границе островка, либо выполнены в виде газона в одном уровне с проезжей частью;
- класс 2 – являются физическим препятствием: выделены конструктивно с бордюрным камнем высотой 0,15 м или более, установленным по границе островка;
- класс 3 – являются физическим препятствием: выделены конструктивно сборными элементами высотой 0,15 м или более.

Условное обозначение постоянного направляющего островка состоит из сокращенного наименования и класса (ОНП-0, ОНП-1, ОНП-2 или ОНП-3).

Устройство постоянных направляющих островков осуществляется в соответствии с ТКП 45-3.03-19 и ТКП 45.3.03-227 при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте дорог.

В соответствии с СТБ 1291 направляющие островки устраивают:

– на пересечениях, имеющих сложную или нестандартную планировку;

– на пересечениях, имеющих свободные от движения зоны значительной площади;

– перед выездами на кольцевые пересечения;

– перед островками безопасности;

– перед соединительными ответвлениями транспортных развязок в разных уровнях;

– перед начальными (конечными) участками разделительных полос.

Тумбы с искусственным освещением классифицируют в соответствии с СТБ EN 12899-2. Тумбы с искусственным освещением применяют в населенных пунктах для обозначения начала разделительной полосы, а также конструктивно выделенных (приподнятых) направляющих островков и защитных элементов островков безопасности. Вместо тумб с искусственным освещением могут применяться сигнальные щитки.

Блоки БРД классифицируют по признакам:

а) в зависимости от наличия световозвращателя – на без световозвращателя (БРД0) и со световозвращателем (БРД1);

б) зависимости от класса световозвращателя блоков БРД1 – класс световозвращающего материала по СТБ 1140;

в) зависимости от функционального назначения – на направляющие (тип А) и удерживающие (тип Б);

г) зависимости от степени удержания блоков типа Б – на степень удержания 1 (Б1), степень удержания 2 (Б2), степень удержания 3 (Б3);

д) зависимости от цвета – на белый (б) и красный (к).

Условное обозначение блоков состоит из сокращенного наименования и наличия световозвращателя (БРД0 или БРД1), класса световозвращателя, функционального назначения, степени удержания для блоков типа Б, цвета и геометрических размеров (длина × высота).

Дорожные сепараторы классифицируют по признакам:

а) в зависимости от наличия световозвращателя – на без световозвращателя (СД0) и со световозвращателем (СД1);

б) зависимости от класса световозвращателя – класс световозвращающего материала по СТБ 1140.

Условное обозначение сепараторов состоит из сокращенного наименования и наличия световозвращателя (СД0 или СД1), класса

световозвращающего материала и геометрических параметров (длина x высота).

Сигнальные конусы классифицируют по признакам:

а) в зависимости от наличия световозвращающей способности – на световозвращающие (КС0), частично световозвращающие (КС1) и полностью световозвращающие (КС2);

б) зависимости от вида световозвращающей поверхности – на наклеиваемые (НК) и надеваемые (НД);

в) зависимости от класса световозвращающего материала конусов КС1 и КС2 – класс по СТБ 1140;

г) зависимости от типа масса должна соответствовать СТБ 2303.

Условное обозначение конусов состоит из сокращенного наименования и световозвращающей способности (КС0, КС1 или КС2), вида и класса световозвращающего материала, типа по массе и высоты.

Сигнальные флажки классифицируют по признакам:

а) в зависимости от наличия световозвращающей способности – на без световозвращающей способности (ЛС0) и со световозвращающей способностью (ЛС1);

б) в зависимости от класса световозвращающего материала – по СТБ 1140.

Условное обозначение флажков состоит из сокращенного наименования и наличия световозвращающей способности (ЛС0 или ЛС1) и класса световозвращающего материала.

Сигнальные ленты классифицируют по признакам:

а) в зависимости от наличия световозвращающей способности – на без световозвращающей способности (ЛС0) и со световозвращающей способностью (ЛС1);

б) зависимости от класса световозвращающего материала – по СТБ 1140.

Условное обозначение лент состоит из сокращенного наименования и наличия световозвращающей способности (ЛС0 или ЛС1), ширины и класса световозвращающего материала.

Световые сигнальные панно классифицируют по признакам:

а) в зависимости от типоразмера – на тип 1 (ПСС1) и тип 2 (ПСС2);

б) зависимости от класса световозвращающего материала – по СТБ 1140.

Условное обозначение панно состоит из сокращенного наименования и типа (ПСС1 или ПСС2), класса световозвращающего материала.

Сигнальные фонари классифицируют в соответствии с СТБ EN 12352.

Указательные вежи классифицируют по признакам:

а) в зависимости от наличия световозвращающей способности – на без световозвращающей способности (ВУ0) и со световозвращающей способностью (ВУ1);

б) зависимости от типа поперечного сечения – на круглые (тип КР) и квадратные (тип КВ);

в) зависимости от материала изготовления корпуса вежи могут быть пластмассовые (ПЛ) и деревянные (ДР);

г) зависимости от класса световозвращающего материала – по СТБ 1140.

Условное обозначение вех состоит из сокращенного наименования и наличия световозвращающей способности (ВУ0 или ВУ1), типа поперечного сечения, материала изготовления и класса световозвращающего материала.

Указательные вежи применяют в зимний период вне населенных пунктов для ориентирования водителей. Вежи устанавливаются:

– в створах, в которых размещались снятые для технологических нужд сигнальные столбики;

– в других местах на прямых участках дорог – в шахматном порядке через 200 м на каждой стороне земляного полотна;

– на кривых в плане малого радиуса – в шахматном порядке через 50 м на каждой стороне земляного полотна.

Вежи размещают на расстоянии 0,3 м во внешнюю сторону дороги от бровки земляного полотна.

На дорогах категорий Ia, Ib, Iv и II по ТКП 45-3.03-19 применяют вежи класса ВУ1 по СТБ 2303, на дорогах других категорий допускается применение вех класса ВУ0. Для обеспечения технологического процесса содержания дорог зимой применяют указательные вежи в других местах в соответствии с ТНПА.

Временные направляющие островки классифицируют по возможности их переезда:

– класс 0 – переезжаемые свободно;

– класс 1 – проезжаемые с затруднениями: устроенные из дорожных сепараторов и т. п.;

– класс 2 – являются физическим препятствием: устроенные из блоков БРД и т. п.;

– класс 3 – являются физическим препятствием: выделены конструктивно сборными элементами высотой 0,15 м или более.

Условное обозначение временного направляющего островка состоит из сокращенного наименования и класса (ОНВ-0, ОНВ-1, ОНВ-2 или ОНВ-3).

Временные направляющие устройства применяют для обозначения траекторий движения транспортных и пешеходных потоков в местах производства работ на проезжей части автомобильных дорог и улиц. Их применение должно соответствовать требованиям ТКП 172 и СТБ 1300.

3.1.5. Противоослепляющие экраны

Противоослепляющий экран предназначен для защиты водителей транспортных средств от ослепления при встречном разезде или от яркого света с прилегающих к автомобильной дороге территорий.

Экраны классифицируются по типу эффективности задержания света, виду затеняющего элемента, материалу затеняющего элемента, по высоте экрана.

По типу эффективности задержания света экраны подразделяются на экраны, блокирующие все падающие световые пучки до ограничивающего угла α (I тип), и экраны, частично блокирующие падающие световые пучки до ограничивающего угла α (II тип).

По виду затеняющего элемента экраны подразделяются:

- на экраны со сплошными затеняющими элементами (С);
- экраны с отдельными затеняющими элементами (О);
- экраны с затемняющими элементами из сетки (СТ).

В зависимости от материала изготовления затеняющего элемента экраны подразделяются на металлические (м), пластмассовые непрозрачные (пл) и комбинированные (к).

Высота экрана устанавливается в зависимости от требуемой эффективной высоты, которую рассчитывают в соответствии с СТБ 1839.

Условное обозначение экрана состоит из сокращенного наименования (ЭП), типа эффективности задержания света, вида затеняющего элемента, материала его изготовления, высоты экрана и обозначения настоящего стандарта.

Экраны устанавливаются на дорожное ограждение. Возможна установка экранов в сочетании с дорожными ограждениями второй группы по СТБ 1300. Установленный экран не должен выступать за края балок металлического дорожного ограждения. Допускается выступ пластмассовых частей экрана, установленного на парапетном дорожном ограждении по СТБ 1300, но не более чем на 100 мм от верхнего края ограждения. Расстояние между верхом барьерного ограждения и нижней кромкой затеняющих элементов или опор, несущих затеняющие элементы, – не более 20 мм.

Конструкция экранов при воздействии ветровой нагрузки при скорости движения воздуха 40 м/с не должна иметь разрушающих деформаций.

Экраны и их составляющие элементы должны соответствовать требованиям СТБ 1538, изготавливаться по конструкторской документации и технологическому регламенту.

3.1.6. Искусственные неровности

Искусственные неровности – конструкции, устраиваемые в виде возвышения на проезжей части дороги с целью принудительного снижения скорости движения транспортных средств или предупреждения водителей транспортных средств о приближении к опасному участку дороги путем шумового воздействия.

В зависимости от назначения и условий применения различают конструкции искусственных неровностей: конструкции ИН1 (типа «лежачий полицейский»); конструкции ИН2 (приподнятый пешеходный переход); конструкции ИН3 (шумовые полосы).

Конструкции ИН1 устраивают перед или на опасных для дорожного движения участках дорог с целью принудительного снижения скорости движения транспортных средств. Их классифицируют по способу устройства и форме изготовления, геометрическим параметрам (см. рисунки 3.1 и 3.2), величине угла наезда (для трапецевидной формы) и значению инерционной перегрузки F .

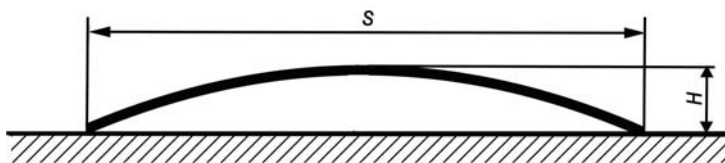


Рисунок 3.1 – Схема конструкции ИН1 криволинейной формы

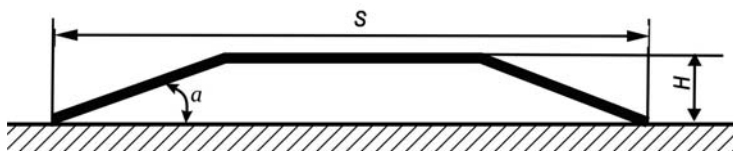


Рисунок 3.2 – Схема конструкции ИН1 трапецевидной формы

По способу устройства и изготовления ИН1 делится на монолитный (М), сборный (С) или сборно-монолитный (СМ); по форме изготовления бывают криволинейная (кр) или трапецевидная (тр).

Конструкции ИН2 устраивают на пешеходных переходах с целью пропуска пешеходов и принудительного снижения скорости движения транспортных средств. Их классифицируют по способу устройства и изготовления, геометрическим параметрам и значению угла наезда α колеса автомобиля. По способу устройства и изготовления бывают монолитные (М), сборные (С) или сборно-монолитные (СМ).

Конструкцию ИН2 устраивают на всю длину пешеходного перехода. Форма конструкции – трапецевидная. Ширина пешеходной зоны – не менее 4 м. Высота конструкции ИН2 должна соответствовать высоте пониженного бортового камня на участке ее установки. Угол наезда α должен быть в пределах от 5 до 10°. По всей площади пешеходной зоны конструкции ИН2 наносится разметка 1.14.2 по СТБ 1231.

Конструкции ИН3 устраивают с целью предупреждения водителей транспортных средств о приближении к опасному участку дороги путем шумового воздействия. Их классифицируют по способу устройства и изготовления, геометрическим параметрам попереч-

ных полос. По способу устройства и изготовления бывают монолитные (М) или сборные (С).

Конструкции ИНЗ устраивают на дорожном покрытии в виде последовательно нанесенных поперечных полос шириной от 0,05 до 0,2 м. Высота конструкции одинакова по всей площади (от 0,006 до 0,010 м). Поверхность поперечных полос окрашена красным или оранжевым цветами.

Правила установки искусственных неровностей

ИН1 устанавливается на опасных для дорожного движения участках дорог (длина основания ИН1 – до 4 м). ИН2 (приподнятый пешеходный переход) устанавливается на пешеходных переходах (длина основания ИН2 – свыше 4 м).

Эти неровности применяют на УКДТП автомобильных дорог общего пользования и улиц населенных пунктов, а также других участках, отнесенных к опасным для дорожного движения: обозначенных пешеходных переходах, на которые имеются выходы на проезжую часть с детских учреждений, массового отдыха, торговых центров, въездов в зону производства работ, подъездов к пересечению с главной дорогой и т. п. Также они могут устраиваться на участках дорог и улиц, где установлены ограничения скоростного режима для транспортных средств. Решение о выборе конструкций ИН1 и ИН2 и местах их установки определяется во время сезонных осмотров дорог и улиц.

При установке ИН1 и ИН2 должны выполняться следующие условия:

– дорожные условия на участке дороги, предшествующем участку с ограниченной скоростью движения, позволяют движение транспортных средств со скоростью, определяющей коэффициент безопасности $K_6 \leq 0,7$:

$$K_6 = \frac{v_i}{v_{i-1}},$$

где v_i – установленная скорость движения на данном участке;

v_{i-1} – установленная скорость движения на предшествующем участке;

– по технико-экономическим показателям нецелесообразно применение светофорного регулирования.

ИН1 устраиваются на всю ширину проезжей части для движения в двух направлениях, включая полосы безопасности и укрепленные обочины. Перед короткими (протяженностью 10,0 м и менее) УКДТП и другими опасными участками дорог ИН1 устанавливаются на всю ширину проезжей части для движения в данном направлении.

При протяженности опасного участка более 60 м допускают устройство промежуточных ИН1 с размещением их на расстоянии не менее 30 м друг от друга.

Первая по ходу движения транспортных средств ИН1 устраивается после установленных знаков 1.16.1 и 3.24.1 на расстоянии не менее 10 м после знака 3.24.1.

Запрещается устройство ИН1:

– на остановочных площадках маршрутных транспортных средств и в пределах их границ на основных и дополнительных полосах движения;

– переходно-скоростных полосах;

– мостах, путепроводах, эстакадах и под ними;

– республиканских автомобильных дорогах с номерами М и Е;

– подходах к перекресткам республиканских и местных автомобильных дорог со стороны главных направлений;

– участках дорог с продольными уклонами более 40 %;

– смотровыми колодцами подземных коммуникаций;

– магистральных улицах категорий М и А;

– ближе 10 м от границ перекрестков со стороны второстепенных направлений.

Предупреждение водителей о наличии ИН1 обеспечивают:

установкой знаков 1.16.1 в сочетании с табличками 7.1.1 и 7.2.1 согласно 5.2.18;

применением разметки 1.25 и 1.26 согласно 6.2.29 и 6.2.30;

на дорогах, не имеющих стационарного электроосвещения, – применением ТСЭ1 белого цвета, устанавливаемых по всей ширине проезжей части на расстоянии 0,5 м от ИН1 параллельно ее основанию с шагом 0,5 м;

– установкой сигнальных столбиков в соответствии с 9.3.8.

ИН2 устраивается на улицах с бортовым профилем в населенных пунктах и только трапецевидной формы. Протяженность горизонтальной площадки *ИН2* должна быть не менее ширины пешеходного перехода, высота должна соответствовать высоте бордюра.

В пределах установленных знаков ограничения скорости и на опасных для движения участках дороги все полосы движения обозначаются разметкой 1.1.1 и, при отсутствии бортового камня, разметкой 1.2. Предупреждение водителей о наличии *ИН2* аналогичны *ИН1*.

ИН3 (*шумовые полосы*) могут устраиваться перед участками дорог, в том числе отнесенных к УКДТП, на которых:

- имеет место опасность для движения, обозначенная предупреждающими дорожными знаками;
- установлены ограничения в режиме движения транспортных средств согласно правилам дорожного движения;
- имели место ДТП, связанные со сном водителей при управлении транспортным средством.

Их устраивают на всю ширину проезжей части для движения в одном направлении. При устройстве на проезжей части отдельные *ИН3* объединяются в блоки. Последний блок устанавливается в начале опасного участка по ходу движения транспортных средств. Количество блоков и расстояние между ними определяются в зависимости от установленной скорости движения по СТБ 1300.

ИН3 устраивают на расстоянии не менее 120 м от жилой застройки.

3.1.7. Обустройство дорог

Освещение дорог. Наружное электрическое освещение на автомобильных дорогах предусматривают на участках дорог, проходящих через населенные пункты, на железнодорожных переездах в одном уровне, на кольцевых пересечениях в одном уровне, на больших мостах, в пешеходных тоннелях и на лестничных сходах перед ними, на автобусных остановках, включая пешеходный переход, при количестве останавливающихся в темное время суток автобусов более двух в час и выраженном потоке пассажиров на автомобильных дорогах Iб категории, а при наличии возможности использования существующих электрических сетей – и на автомобильных дорогах Iв–III категорий.

Средняя яркость покрытия проезжей части вне пределов населенных пунктов составляет $0,8 \text{ кд/м}^2$, на соединительных ответвлениях узлов в пределах транспортных развязок – $0,4 \text{ кд/м}^2$, а средняя горизонтальная освещенность покрытия – 15 и 10 лк соответственно.

Улицы населенных пунктов, а также мосты, путепроводы, эстакады и тоннели, должны быть оборудованы стационарным наружным освещением в соответствии с ТКП 45-3.03-227–2010. Освещение улиц необходимо выполнять светильниками, расположенными на опорах или тросах.

Опоры светильников на улицах располагают на расстоянии от 0,6 до 1,0 м от лицевой грани бортового камня до наружной поверхности опоры (цоколя). Расстояние от края проезжей части до наружной поверхности опоры при отсутствии ограждения проезжих частей бортовым камнем должно быть не менее 4 м. В стесненных условиях допускается уменьшать это расстояние до 2,5 м. Опора не должна находиться между пожарным гидрантом и проезжей частью.

Допускается установка опор на центральных разделительных полосах, выделенных бортовым камнем высотой 0,15 м, при ширине полосы на улицах с непрерывным движением не менее 6 м, на остальных улицах — не менее 4 м, без ограждающих устройств. При меньшей ширине центральной разделительной полосы следует применять удерживающие ограждающие устройства.

На пересечениях и примыканиях улиц опоры устанавливают на внешних границах пешеходных переходов с учетом обеспечения видимости пешеходов, находящихся на краю тротуара. На мостах, путепроводах и подходах к ним используют стальные опоры.

Кабели наружного освещения прокладывают на расстоянии 0,6 м от бортового камня или кромки проезжей части (укрепленной полосы обочины).

Опоры освещения вне населенных пунктов следует располагать на расстоянии не менее 4 м от кромки проезжей части, при меньшем расстоянии следует предусматривать установку барьерных ограждений. Высоту установки светильников на опорах следует принимать не менее 6,5 м над проезжей частью дорог.

Велосипедные и пешеходные дорожки, тротуары

Велосипедные дорожки предусматривают вдоль дорог вне населенных пунктов на участках, где интенсивность движения автомобилей превышает 3000 ед./сут, а интенсивность движения велоси-

педов и мопедов за первые пять лет эксплуатации в час пик будет превышать 50 ед./ч. Их располагают на отдельном земляном полотне или на специально устраиваемых бермах. В стесненных условиях и на подходах к искусственным сооружениям на дорогах Iб, Iв, II и III категорий устраивают велосипедные дорожки на дорожном полотне. В этом случае они отделяются от проезжей части техническими средствами организации движения.

Ширина проезжей части однополосной велосипедной дорожки должна быть 1,5 м, велосипедной дорожки с двухсторонним движением – 2,25 м. Продольный уклон не должен превышать 40 %.

Велосипедные дорожки в населенных пунктах предусматривают:

- на территориях жилых и промышленных районов, в парках и лесопарках;

- магистральных улиц регулируемого движения и улицах местного значения категорий Е и Ж, обеспечивающих подъезд к торговым центрам, промышленным предприятиям, объектам спорта и отдыха, социально-культурного назначения, автостоянкам и крупным парковкам.

Велосипедные дорожки в поперечном профиле улицы могут размещаться на боковых разделительных полосах как самостоятельный элемент улицы, также могут примыкать к тротуару, проезжей части улицы, бокового (местного) проезда, в виде полос с выделением их разметкой. При совместной прокладке велосипедной полосы и в стесненных условиях их общая ширина может составлять минимум 4,5 м. Пропускную способность одной полосы велосипедного движения следует принимать 300 ед./ч.

Ширину полосы велосипедного движения и велосипедных дорожек принимают по таблице 3.6.

Таблица 3.6 – Ширина полосы велодорожки

Элемент улицы	Ширина полосы, м	
	в свободных условиях	в стесненных условиях
Полоса велосипедного движения	1,5	1,00
Велосипедная дорожка:		
с односторонним движением	2,5	1,75
с двухсторонним движением	3,0	2,50

Вдоль магистральных улиц с поперечным профилем загородного типа в парковых зонах, лесопарках велосипедные дорожки устраивают для движения в двух направлениях на обособленном земляном полотне. При двухстороннем движении с интенсивностью движения велосипедистов более 150 ед./ч следует предусматривать центральную разделительную полосу шириной не менее 0,5 м, устраиваемую в одном уровне с проезжей частью велосипедных дорожек.

Велосипедные дорожки устраивают на улицах, имеющих продольный уклон не более 30 %.

Пешеходные дорожки устраивают на участках дорог Iб, Iв и II–IV категорий, проходящих через населенные пункты, при количестве пешеходов более 200 чел./сут – на подходах к ним и у мест отдыха, а также в зонах автобусных остановок. Минимальная ширина тротуара или пешеходной дорожки составляет 1,0 м. При интенсивности пешеходного движения 50–200 чел./ч ширина тротуара или дорожки 1,5 м с последующим увеличением на одну полосу шириной 0,75 м на каждые 200 чел./ч.

Пешеходные дорожки располагают на отдельном земляном полотне или на специальных бормах. В стесненных условиях и на подходах к искусственным сооружениям их размещают на дорожном полотне на расстоянии от кромки проезжей части не менее 2,0 м с разделением дорожки и проезжей части техническими средствами организации движения (сигнальными столбиками, барьерными ограждениями). Тротуары, расположенные у проезжей части, ограниченной бордюром, устраивают только в населенных пунктах.

Пешеходные переходы в разных уровнях (подземные или надземные) устраивают через автомобильные дороги Iа и Iб категорий, через автомобильные дороги Iв категории с числом полос движения шесть и более или при интенсивности пешеходного движения более 50 чел./ч, а также через автомобильные дороги II категории при интенсивности пешеходного движения более 200 чел./ч.

На *пешеходных переходах в одном уровне* на автомобильных дорогах Iв категории предусматривают центральные островки безопасности с отличающимся по типу покрытием или приподнятых над проезжей частью.

Тротуары, пешеходные улицы и дорожки в населенных пунктах. Ширину тротуаров и пешеходных дорожек зависит от категорий улиц и размеров пешеходного движения, а также размещения в

пределах тротуаров и пешеходных дорожек опор, мачт освещения, деревьев и т. п. принимают по расчету кратной ширине полосы пешеходного движения 0,75 м. В ширину пешеходной части тротуара не включают площадки для размещения киосков, скамеек, малых форм, опор освещения и т. п.

На магистральных улицах с обочинами тротуары или пешеходные дорожки устраивают только в зоне застройки, прилегающей к улице.

Вдоль основной проезжей части магистральных улиц категорий М, А, Б и, при соответствующем обосновании, категории В4 на боковых разделительных полосах устраивают технические тротуары, которые входят в ширину полосы. Ширина технического тротуара назначается с учетом используемых строительных изделий, но не менее 0,55 м, включая ширину бортового камня.

Между тротуарами и боковыми канавами, откосами насыпи или выемки высотой от 1 до 2 м устраивают бермы шириной не менее 0,5 м. При высоте откосов насыпи или выемки более 2 м ширина бермы составляет не менее 1,5 м. На тротуарах, примыкающих к откосам насыпи или выемки высотой более 2 м, при ширине бермы менее 1,5 м устраивают дорожные ограждения второй группы.

На магистральных улицах всех категорий при ширине проезжей части четыре и более полосы движения в обоих направлениях в местах пересечения тротуаров и пешеходных дорожек с проезжей частью улиц устраивают обозначенные пешеходные переходы.

Минимальная ширина наземных пешеходных переходов на улицах категорий А и Б должна быть 6 м, на улицах остальных категорий – 3 м, но не менее ширины тротуара, продолжением которого является пешеходный переход.

Для обозначения пешеходных переходов на проезжей части используют горизонтальную дорожную разметку. Разметки 1.14.1–1.14.3 применяются для обозначения зон, выделенных для пересечения проезжей части пешеходами.

Ширина размечаемого пешеходного перехода устанавливается с учетом интенсивности пешеходного движения из расчета 1 м на каждые 500 пешеходов в час, но не менее 3 м.

Разметки 1.14.1 и 1.14.2 должны применяться на пешеходных переходах, не оборудованных дорожными светофорами. Разметка 1.14.2 применяется для обозначения пешеходного перехода в местах повышенной опасности (возле дошкольных учреждений, школ

и т. п.), в местах концентрации ДТП, для обозначения пешеходной части горизонтальной площадки ИН2.

Линии разметки 1.14.1 и 1.14.2 должны наноситься параллельно оси проезжей части.

Разметка 1.14.3 должна применяться на пешеходных переходах, оборудованных дорожными светофорами.

При соответствующем обосновании допускается применение разметок 1.14.1 и 1.14.2 на оборудованных дорожными светофорами пешеходных переходах (на участках дорог с разрешенной скоростью движения транспортных средств более 60 км/ч, на участках концентрации ДТП с участием пешеходов и др.).

На магистральных улицах категории М пешеходные переходы устраивают только в разных уровнях. На улицах категорий А и Б пешеходные переходы в разных уровнях предусматривают при потоке пешеходов через проезжую часть более 3000 чел./ч либо при интенсивности нерегулируемого правоповоротного движения более 300 авт./ч.

Расстояние между пешеходными переходами в разных уровнях составляет не менее 400 м.

3.1.8. Дорожные светофоры

Дорожные светофоры применяются для регулирования очередности пропуска транспортных средств и пешеходов, а также для обозначения опасных участков дорог.

Любой светофорный объект, входящий в систему координированного регулирования движения, должен иметь возможность работать в индивидуальном автоматическом режиме независимо от работы других светофорных объектов. Дорожный контроллер светофорного объекта, установленного на перекрестке автомобильных дорог или улиц населенного пункта либо на регулируемом пешеходном переходе, должен обеспечивать возможность подключения к общегородской или региональной системе управления дорожным движением.

Группы, типы, исполнения дорожных светофоров, виды и расположение их сигналов должны соответствовать требованиям ГОСТ 25695 и СТБ 1300 (приложение Н).

Группы, виды, исполнения дополнительного оборудования, применяемого с дорожными светофорами, должны соответствовать требованиям СТБ 1300 (приложение П).

Транспортные светофоры Т.1, Т.2 и пешеходные светофоры должны устанавливаться при выполнении хотя бы одного из приведенных ниже условий.

Условие 1. В течение любых 8 ч рабочего дня недели интенсивность движения транспортных средств должна быть не менее указанной в таблице 3.7.

Таблица 3.7

Количество полос движения в одном направлении		Интенсивность движения транспортных средств, ед./ч	
по главной (более загруженной) дороге	по второстепенной (менее загруженной) дороге	по главной дороге в двух направлениях	по второстепенной дороге в одном, наиболее загруженном направлении
1	1	750	75
		670	100
		580	125
		500	150
		410	175
		380	190
2 и более	1	900	75
		800	100
		700	125
		600	150
		500	175
2 или более	2 или более	400	200
		900	100
		825	125
		750	150
		675	175
		600	200
		525	225
		480	240

Условие 2. В течение любых 8 ч рабочего дня недели:

– интенсивность движения не менее 600 ед./ч (для дорог с разделительной полосой 1 000 ед./ч) по главной дороге в двух направлениях;

– 150 пешеходов пересекают проезжую часть в одном, наиболее загруженном направлении в каждый из тех же 8 ч.

Для населенных пунктов с численностью жителей менее 10 000 человек нормативы по условиям 1 и 2 составляют 70 % указанных.

Условие 3. Условия 1 и 2 одновременно выполняются по каждому отдельному нормативу на 80 % и более.

Условие 4. За последние 12 месяцев на перекрестке случилось не менее трех дорожно-транспортных происшествий, которые могли бы быть предотвращены при наличии светофорной сигнализации (например, столкновения транспортных средств, движущихся с поперечных направлений, наезды транспортных средств на пешеходов, переходящих дорогу, столкновения между транспортными средствами, движущимися в прямом направлении и поворачивающими налево со встречного направления).

Условие 5. Наземный пешеходный переход расположен в населенном пункте на участке магистральной улицы категорий А, Б, В с числом полос движения транспортных средств в обоих направлениях четыре и более либо на автомобильной дороге с числом полос движения в обоих направлениях шесть и более. При четырех полосах движения на улицах других категорий или четырех–пяти полосах движения на автомобильных дорогах введение светофорного регулирования на пешеходных переходах допускается при соответствующем обосновании.

Необходимость введения светофорного регулирования, осуществляемого светофорами Т.1 и Т.3 в месте пересечения проезжей части и велосипедной дорожки, должна рассматриваться в случае, если велосипедное движение имеет постоянный характер, его интенсивность превышает 50 велосипедистов в час, а максимальная интенсивность движения транспортных средств превышает 600 ед./ч в обоих направлениях.

Целесообразность введения реверсивного регулирования с использованием транспортных светофоров Т.4, Т.4.ж должна рассматриваться при одновременном наличии следующих условий:

– интенсивность движения транспортных средств в часы пик составляет более 500 ед./ч на полосе движения в более загруженном направлении;

– суммарная интенсивность движения транспортных средств в более загруженном направлении превышает интенсивность встречного движения более чем на 500 ед./ч;

– указанная неравномерность движения систематически изменяется по направлениям в течение суток или по дням недели;

– проезжая часть дороги имеет три полосы движения и более в обоих направлениях.

Транспортные светофоры Т.7, Т.7.д должны применяться для обозначения опасных участков дорог при следующих условиях:

– не обеспечена видимость опасного участка на расстоянии, достаточном для остановки транспортного средства при движении со скоростью, допустимой на предыдущем участке дороги;

– интенсивность движения транспортных средств и пешеходов на обозначаемом участке составляет более 50 % от норм для условий 1 и 2 в таблице 3.7.

Размеры сигналов светофоров. Размер сигналов светофоров определяется в зависимости от места установки светофоров.

Светофоры Т.1, Т.2 с сигналами диаметром 300 мм (конструкция II) должны применяться:

– на автомобильных дорогах и улицах (участках автомобильных дорог и улиц) с максимально допустимой скоростью движения более 60 км/ч;

– участках автомобильных дорог категорий Iб, Iв, II, III, проходящих через населенные пункты;

– улицах категорий А, Б, В при трех полосах движения или более на подходе к «Стоп-линии»;

– других участках автомобильных дорог и улиц при неблагоприятных условиях видимости.

При установке светофоров Т.2 над каждой из полос движения допускается применение конструкции I независимо от категории улицы и количества полос движения на подходе к регулируемому участку.

Светофоры Т.1 и Т.2 (конструкция III) могут применяться вместо светофоров Т.1 и Т.2 (конструкция I):

– при выезде с улиц местного значения на автомобильные дороги или магистральные улицы;

– на перекрестках улиц местного значения при неблагоприятных условиях видимости;

– регулируемых пешеходных переходах в местах повышенной опасности при одной или двух полосах движения транспорта в каждом направлении.

Допускается применять светофоры Т.1 (Т.2) конструкции II вместо светофоров конструкций I или III.

Пешеходные светофоры П.1, П.2 (конструкция II) должны применяться:

- при суммарной длине пешеходного перехода между внешними кромками проезжей (их) части (ей), более 21 м;
- на островке безопасности пешеходного перехода, если схемой светофорного регулирования предусмотрен неодновременный (поэтапный) переход пешеходами проезжих частей противоположных направлений;
- УКДТП с участием пешеходов.

Светофоры П.1, П.2 (конструкция I) должны применяться:

- при суммарной длине пешеходного перехода между внешними кромками проезжей (их) части (ей), меньшей или равной 21 м (кроме УКДТП с участием пешеходов);
- на внешних границах пешеходного перехода с островком безопасности, если схемой светофорного регулирования предусмотрен неодновременный (поэтапный) переход пешеходами проезжих частей противоположных направлений.

Допускается применение пешеходных светофоров конструкции II вместо конструкции I (кроме светофоров, установленных на внешних границах перехода с островком безопасности, при организации неодновременного перехода проезжих частей противоположных направлений).

На регулируемых пешеходных переходах с островком безопасности (разделительной полосой) при организации одновременного перехода проезжих частей противоположных направлений допускается применять светофоры конструкции I на островке безопасности (разделительной полосе).

Правила установки и размещения светофоров

При наличии на дороге нескольких проезжих частей, предназначенных для движения в одном направлении и отделенных друг от друга конструктивно выделенными разделительными полосами, для регулирования движения по каждой из них должен применяться самостоятельный светофор (рисунок Р1).

Конструкция транспортных светофоров должна обеспечивать распознаваемость их сигналов с расстояния не менее 100 м в любое время суток и при неблагоприятных погодных условиях.

Размещение дорожных светофоров (кроме транспортных Т.3, Т.5, Т.9 и пешеходных) на прямых участках дорог должно обеспе-

чивать видимость их сигналов с расстояния не менее 100 м с любой полосы движения, на которую распространяется их действие.

При наличии конструктивных препятствий, ограничивающих видимость сигналов светофоров Т.1, Т.2 (кривые в плане, переломы продольного профиля, опоры искусственных сооружений и т. п.), перед светофорами должны устанавливаться дорожные знаки 1.8 «Светофорное регулирование». При ограниченной (менее 50 м) видимости сигналов светофоров с пересекающих (примыкающих) дорог на этих дорогах должны устанавливаться дорожные знаки 1.8 «Светофорное регулирование» с табличками 7.1.3 или 7.1.4.

Если видимость сигналов транспортных светофоров не обеспечивается из-за ветвей деревьев или кустарников, должна выполняться обрезка ветвей либо размещение светофоров над проезжей частью на консольных или рамных опорах.

Размещение пешеходных светофоров должно обеспечивать видимость их сигналов пешеходами с противоположной стороны пересекаемой проезжей части дороги, а при наличии конструктивно выделенной разделительной полосы или приподнятого островка безопасности – с этих элементов.

Светофоры должны устанавливаться на специальных колонках, кронштейнах, прикрепляемых к существующим опорам или стенам зданий, на консольных или рамных опорах, а также подвешиваться на тросах-растяжках.

Специальные колонки и опорные элементы консольных рам или рамных опор должны располагаться вне проезжей части дороги или быть ограждены от возможного наезда на них транспортных средств.

Высота установки светофоров от нижней точки корпуса до поверхности проезжей части (рисунок Р1) должна составлять:

для транспортных светофоров (кроме светофоров Т.3):

при расположении над проезжей частью – от 5,00 до 6,00 м;

при расположении сбоку от проезжей части – от 2,00 до 3,00 м;

для транспортных светофоров Т.3 – от 1,50 до 2,00 м;

для пешеходных светофоров – от 2,00 до 2,50 м.

При установке на одной опоре с транспортными светофорами Т.1, Т.2 пешеходные светофоры не должны располагаться выше их.

На протяжении одной дороги высота установки светофоров и их удаление от проезжей части должны быть по возможности одинаковыми.

Расстояние от края проезжей части до светофора, установленно-го сбоку от проезжей части, должно составлять от 0,50 до 2,00 м (рисунок Р1).

При обеспечении видимости сигналов пешеходного светофора допускается его удаление от края проезжей части до 5,00 м.

Расположение светофоров относительно «стоп-линии» должно обеспечивать распознаваемость их сигналов водителями, стоящими перед «стоп-линией» транспортных средств.

Расстояние в горизонтальной плоскости от транспортных светофоров до «стоп-линии» на подходе к регулируемому участку должно быть не менее 10 м при установке их над проезжей частью и не менее 3 м при установке сбоку от проезжей части. Допускается уменьшать указанные расстояния соответственно до 5 и 1 м при использовании светофоров Т.3 (рисунок Р2).

Расстояние в горизонтальной плоскости от пешеходных светофоров до ближайшей границы пешеходного перехода должно быть не более 1 м (рисунок Р2). Предпочтительным вариантом является размещение пешеходных светофоров на правой границе пешеходного перехода.

Светофоры не должны устанавливаться на расстоянии менее 1 м от контактных проводов трамвая или троллейбуса до любой точки корпуса светофора.

Транспортные светофоры должны размещаться в соответствии со следующими вариантами:

- перед перекрестком (пешеходным переходом) справа от проезжей части;
 - перед перекрестком (пешеходным переходом) над проезжей частью;
 - перед перекрестком (пешеходным переходом) слева от проезжей части, на разделительной полосе, направляющем островке или островке безопасности;
 - перед перекрестком (пешеходным переходом) слева от дороги.
- Вариант может применяться на дорогах с односторонним движением транспортных средств. При двухстороннем движении вариант допустим при числе полос встречного движения (не более двух), при этом светофоры должны размещаться на консольных опорах;

– территории перекрестка слева на разделительной полосе, направляющем островке или островке безопасности пересекающей дороги;

– территории перекрестка справа на разделительной полосе, направляющем островке или островке безопасности пересекающей дороги;

– за перекрестком, на разделительной полосе, направляющем островке или островке безопасности;

– перекрестком слева от дороги;

– перекрестком справа от дороги;

– перекрестком над проезжей частью.

Варианты «ж», «з», «и», «к» могут применяться в случаях, если расстояние между «стоп-линией» и светофором не превышает 75 м.

Транспортные светофоры, применяемые в качестве основных, должны размещаться перед регулируемым (обозначаемым) участком улично-дорожной сети варианты «а»–«г». Предпочтительность использования вариантов приведена в таблице 3.8.

Таблица 3.8 – Варианты размещения транспортных светофоров, применяемых в качестве основных

Исполнение светофора	Предпочтительность размещения светофора по вариантам (наиболее предпочтительный вариант – с наименьшим номером)				Примечание
	а	б	в	г	
Т.1, Т.8	1	–	–	–	
Т.1.п	1	–	–	–	
Т.1.л	3	4	1	2	
Т.1.п (дополнительная секция для движения прямо)	1	–	–	–	
Т.1.пл	1	–	–	–	
Т.1.г	–	1	–	–	
Т.2 (для движения прямо)	1*	2	–	–	
Т.2 (для движения только направо либо прямо и направо)	1	–	–	–	
Т.2 (для движения только налево либо прямо и налево)	–	3	1	2	

* Вариант применяется при отсутствии на данном подходе к перекрестку светофоров Т.2, регулирующих движение только направо.

Окончание таблицы 3.8

Исполнение светофора	Предпочтительность размещения светофора по вариантам (наиболее предпочтительный вариант – с наименьшим номером)				Примечание
	а	б	в	г	
Т.2 (для движения направо и налево)	1	–	–	–	
Т.3, Т.3.п	1	–	–	–	
Т.3.л	–	–	1	–	
Т.4, Т.4.ж					Размещение согласно 10.6.11
Т.5					Размещение согласно 10.6.12
Т.6, Т.6.д	1	–	–	–	
Т.7, Т.7.д	1	–	–	–	Допускается установка по 10.6.13
Т.9, Т.9.г					Размещение согласно 10.6.12

Допускается установка транспортных светофоров Т.2 над каждой соответствующей полосой движения, если режим работы светофорного объекта предусматривает различную длительность и (или) последовательность сигналов для этих полос.

Транспортные светофоры Т.3 при использовании для регулирования движения велосипедистов должны быть установлены справа от велосипедной дорожки на расстоянии от 0,40 до 1,50 м и снабжены табличкой ОТ.2.

При использовании светофоров Т.3, Т.3.п, Т.3.л в качестве повторителей они должны размещаться под соответствующими светофорами Т.1, Т.1.п, Т.1.л.

Транспортные светофоры Т.4, Т.4.ж должны устанавливаться в начале регулируемой полосы над ней и повторяться таким образом, чтобы расстояние между этими светофорами обеспечивало видимость водителями транспортных средств сигналов не менее двух последовательно установленных светофоров.

Транспортные светофоры Т.5, Т.9, Т.9.г устанавливаются справа от полосы движения маршрутного транспорта (трамвайного пути) либо над ней.

При наличии обособленного трамвайного полотна светофоры Т.5, Т.9, Т.9.г, предназначенные для регулирования движения трамваев, должны быть установлены справа от него на расстоянии 0,5–1 м либо между трамвайными путями. При отсутствии обособленного полотна допускается применение светофоров Т.5, Т.9.г, устанавливаемых над проезжей частью на растяжках или рамных опорах.

При обозначении опасных участков дорог светофорами Т.7, Т.7.д допускается устанавливать один светофор на центральном островке, подвешивать его над центром перекрестка, а также совмещать один-два светофора со знаками 5.16.1 (5.16.2).

Пешеходные светофоры должны размещаться на тротуарах с обеих сторон проезжей части, а при наличии островка безопасности или разделительной полосы – и на островках безопасности или разделительной полосе. В условиях реконструкции допускается не устанавливать пешеходные светофоры на разделительной полосе (островке безопасности) при выполнении каждого из условий:

- суммарная длина пешеходного перехода между внешними кромками проезжих частей не превышает 21 м;
- количество полос движения транспорта суммарно в обоих направлениях не превышает шести;
- схема светофорного регулирования не предусматривает организацию движения пешеходов через каждую из проезжих частей в разные периоды светофорного цикла (поэтапный переход проезжей части).

Дублирование светофоров

Транспортные светофоры Т.1 всех исполнений и светофоры Т.2 должны дублироваться. Вариант размещения дублирующих светофоров следует выбирать с учетом предпочтительности вариантов приведенных в таблице 3.9.

Таблица 3.9 – Варианты размещения транспортных светофоров Т.1 и Т.2, применяемых в качестве дублирующих

Исполнение светофора	Предпочтительность размещения светофора по вариантам								
	б	в	г	д	е	ж	з	и	к
Т.1	4	1	5	6	–	2	3	–	–

Окончание таблицы 3.9

Исполнение светофора	Предпочтительность размещения светофора по вариантам								
	б	в	г	д	е	ж	з	и	к
Т.1.п	–	–	–	–	2	1	4	3	–
Т.1.л		–	–	3		1	2	–	–
Т.1.п (дополнительная секция для движения прямо)	4	2	–	–	–	1	3	–	–
Т.1.пл	–	1	2	3	–	4	5	–	–
Т.1.г	1	–	–	–	–	–	–	–	2
Т.2 (для движения прямо)	1*	–	–	–	–	–	–	–	–
Т.2 (для движения только направо либо прямо и направо)	1	–	–	–	–	–	–	–	–
Т.2 (для движения только налево либо прямо и налево)	1**	–	–	–	–	–	–	–	–
Т.2 (для движения направо и налево)	2	1	–	–	–	–	–	–	–

*Вариант применяется при отсутствии на данном подходе к перекрестку светофоров Т.2, регулирующих движение только направо.

** Вариант может применяться при использовании вариантов «в» и «г» размещения основного светофора.

Допускается применение двух дублирующих светофоров и более для каждого основного светофора на улицах категории А по ТКП 45.3.03-227, а также на улицах других категорий при наличии разделительной полосы, направляющих островков или островков безопасности.

Вместо дублирующего светофора Т.1.пл допускается применять светофор Т.1.л, а также не дублировать светофор Т.1.п при одновременном выполнении следующих условий:

- движение, регулируемое сигналом правой дополнительной секции, выполняется только из одной полосы;

- в правой дополнительной секции основного светофора Т.1.п (Т.1.пл) применен сигнал, обозначающий дополнительную секцию при выключенном разрешающем сигнале.

При наличии светофоров Т.3, Т.3.п, Т.3.л соответствующие светофоры Т.1, Т.1.п, Т.1.л допускается не дублировать.

Транспортные светофоры Т.2, расположенные над проезжей частью, не дублируются.

Допускается установка дублирующих светофоров Т.5, Т.9, Т.9.г в местах, обеспечивающих наилучшие условия распознавания их сигналов водителями маршрутных транспортных средств.

Пешеходные светофоры П.1, П.1.ж, П.2, П.2.ж допускается дублировать на УКДТП с участием пешеходов. Установка основного светофора в таком случае производится не далее 1 м от правой границы перехода, дублирующего – не далее 1 м от левой границы перехода.

Допускается дублирование пешеходных светофоров на разделительной полосе (островке безопасности) при организации неодновременного (поэтапного) перехода каждой из проезжих частей.

Дополнительное оборудование, применяемое с дорожными светофорами:

- экраны светофоров (рисунок П1);
- информационные секции (рисунок П2);
- информационные таблички (рисунок П3);
- обозначающие таблички (рисунок П4);
- табло вызова разрешающего сигнала пешеходами;
- звуковые сигнализаторы.

Дополнительному оборудованию, применяемому с дорожными светофорами, присвоены индексы, в которых первые две буквы соответствуют группе оборудования (ЭС – экраны светофоров, ИС – информационные секции, ИТ – информационные таблички, ОТ – обозначающие таблички, ТВ – табло вызова разрешающего сигнала пешеходами, ЗС – звуковой сигнализатор), цифра – виду оборудования, последующие буквы – его исполнению.

Последующие буквы в обозначении информационных секций и информационных табличек имеют следующие значения:

- п – исполнение, включающее силуэты правоповоротной стрелки и пешехода;
- в – исполнение, включающее силуэты правоповоротной стрелки и велосипеда;
- т – исполнение, включающее силуэты правоповоротной стрелки и трамвая.

Форма дополнительного оборудования, применяемого с дорожными светофорами, и используемые символы приведены в приложении Н.

Примеры размещения дополнительного оборудования, применяемого с дорожными светофорами, приведены в приложении Р.

Экраны светофоров должны применяться со светофорами Т.1.п, Т.1.л, Т.1.пл, Т.3.п, Т.3.л для улучшения видимости дополнительной секции светофора, а также со светофорами Т.5 для улучшения видимости этих светофоров.

Экраны должны устанавливаться за светофором и выступать за его габариты на 0,12 м. Форма экрана в соответствии с приложением Н может быть прямоугольной (ЭС.1), трапециевидной (ЭС.2) либо повторяющей форму светофора (ЭС.3). Углы экрана должны быть закруглены радиусом 0,05 м. Со светофором Т.5 должен применяться экран трапециевидной формы ЭС.4, параллельные стороны которого расположены горизонтально.

Лицевая поверхность экранов должна быть белого цвета и иметь световозвращающие свойства. По краю экранов наносится кайма черного цвета шириной 0,01 м. Обратная сторона экранов окрашивается в серый цвет. Допускается не окрашивать обратную сторону экранов, выполненных из оцинкованной стали.

При применении в дополнительной секции светофоров Т.1.п, Т.1.л, Т.1.пл, Т.3.п, Т.3.л сигнала в виде кольца красного цвета, обозначающего дополнительную секцию при выключенном разрешающем сигнале, экраны светофоров с белым фоном допускается не устанавливать.

Допускается применять с транспортными светофорами Т.1 всех исполнений и светофорами Т.2 экраны с черным фоном (для светофоров с дополнительными секциями – только при наличии сигнала красного цвета, обозначающего дополнительную секцию при выключенном разрешающем сигнале).

С пешеходными светофорами допускается применять экраны с элементами черного и желтого цветов. На элементы желтого цвета могут наноситься надписи для информирования пешеходов.

Информационные секции ИС.1.п (рисунки П2 и П3), ИС.1.в, ИС.1.т, ИС.2, ИС.3 (рисунки П2 и Р4) применяются для предоставления водителям транспортных средств дополнительной информации об особенностях режима движения через участок дорожной сети, перед которым (на котором) установлен светофор.

Цвет символов, наносимых на светофильтры секций ИС.1.п, ИС.1.в, ИС.1.т, ИС.2, а также цвет сигнала секции ИС.3, – бело-лунный. Фон светофильтров секций ИС.1.п, ИС.1.в, ИС.1.т, ИС.2 – черный.

Режим работы секций – мигающий. Частота мигания сигнала секций ИС.1.п, ИС.1.в, ИС.1.т, ИС.2 – 60 миганий в минуту, сигнала секции ИС.3 – 30 миганий в минуту.

Информационная секция ИС.1.п (рисунки П2 и Р3) должна устанавливаться под правой дополнительной секцией светофоров Т.1.п, Т.1.пл, если режим работы светофорного объекта предусматривает движение правоповоротного транспортного потока, регулируемое дополнительной секцией, одновременно с пешеходным потоком через проезжую часть, на которую выполняется поворот (конфликтное движение).

Информационная секция ИС.1.в должна устанавливаться под правой дополнительной секцией светофоров Т.1.п, Т.1.пл, если режим работы светофорного объекта предусматривает движение правоповоротного транспортного потока, регулируемое дополнительной секцией, одновременно с движением велосипедистов по велосодорожке, расположенной справа от полосы проезжей части, с которой выполняется поворот.

Информационная секция ИС.1.т должна устанавливаться под правой дополнительной секцией светофоров Т.1.п, Т.1.пл, если режим работы светофорного объекта предусматривает движение правоповоротного транспортного потока, регулируемое дополнительной секцией, одновременно с движением трамваев по обособленному полотну, расположенному справа от проезжей части.

При наличии нескольких конфликтных точек на пути правоповоротного потока, требующих обозначения (с трамваем и пешеходом, с велосипедистом и пешеходом и т. п.), под правой дополнительной секцией светофоров Т.1.п, Т.1.пл должна устанавливаться информационная секция, обозначающая участника движения, для которого место пересечения траектории движения с траекторией правоповоротного потока расположено ближе к светофору.

Сигнал информационных секций ИС.1.п, ИС.1.в, ИС.1.т должен работать в период светофорного цикла, когда предусматривается конфликтное движение правоповоротного потока. Включение сигнала информационных секций должно производиться с опережением по сравнению с моментом включения сигнала, разрешающего движение пешеходов (велосипедистов, трамваев). Величина опережения определяется временем проезда от «стоп-линии» до дальней границы пешеходного перехода (велосипедной дорожки, трамвайного полотна).

В случаях, оговоренных п.10.9.18 СТБ 1300, вместо информационных секций ИС.1.в ИС.1.п, ИС.1.т допускается применять информационные таблички ИТ.1.п, ИТ.1.в, ИТ.1.т.

Информационную секцию ИС.2 допускается применять перед пешеходными переходами, расположенными при выезде с регулируемого перекрестка на расстоянии от 10 до 30 м от параллельной проезжей части, если схемой светофорного регулирования предусмотрено одновременное разрешение движения пешеходов и возможность прибытия к переходу транспортных средств, выполнивших правый или левый поворот с параллельной проезжей части (рисунки П2 и Р5).

Секция ИС.2 должна устанавливаться на одной опоре с дорожным знаком 5.16.2 и пешеходным светофором П.1 (П.1.ж, П.2, П.2.ж). При количестве полос на выходе с перекрестка две или более секция ИС.2 должна дублироваться на разделительной полосе (островке безопасности) или на левой стороне проезжей части.

При соответствующем обосновании допускается применять информационную секцию ИС.2 в других случаях на пешеходных переходах, расположенных на регулируемых перекрестках.

Сигнал информационной секции ИС.2 должен работать в период светофорного цикла, когда включен разрешающий сигнал пешеходного светофора П.1 (П.1.ж, П.2, П.2.ж), на одной опоре с которым установлена секция. Включение сигнала информационной секции ИС.2 должно производиться с опережением по отношению к моменту включения сигнала, разрешающего движение пешеходов, не менее чем на 3 с.

При соответствующем обосновании допускается применение постоянно работающей секции ИС.2 перед пешеходным переходом, расположенным на регулируемом перекрестке.

Информационную секцию ИС.3 (рисунок П2) допускается применять со светофором Т.6.д (светофорами Т.6), установленным перед железнодорожным переездом на автомобильных дорогах, включенных в сеть международных дорог, а также перед переездом категории I или II. В других случаях необходимость применения секции ИС.3 определяется ТНПА по оборудованию переездов.

Секция устанавливается над светофором Т.6.д (светофорами Т.6) на равном расстоянии от каждого из его сигналов. Сигнал секции должен работать в период времени, когда движение через переезд разрешено и оба сигнала светофора Т.6.д (светофоров Т.6) выключены.

Информационные таблички ИТ.1.п, ИТ.1.в, ИТ.1.т должны устанавливаться под правой дополнительной секцией светофоров Т.1.п, Т.1.пл в случаях, когда в правой дополнительной секции предусмотрен специальный сигнал в виде кольца желтого цвета, работающий в мигающем режиме и обозначающий период конфликтного движения правоповоротного потока.

Информационные таблички ИТ.1.п, ИТ.1.в, ИТ.1.т допускается применять вместо информационных секций (соответственно ИС.1.п, ИС.1.в, ИС.1.т) и устанавливать под правой секцией светофоров Т.1.п, Т.1.пл в случаях, когда режимом работы светофорного объекта не предусматривается непосредственное следование периода конфликтного движения правоповоротного потока за периодом бесконфликтного движения.

Под правыми дополнительными секциями дублирующих светофоров Т.1.п, Т.1.пл допускается устанавливать информационные таблички ИТ.1.п, ИТ.1.в, ИТ.1.т вместо информационных секций (соответственно ИС.1.п, ИС.1.в, ИС.1.т) при любом режиме работы светофорного объекта.

Таблички должны иметь форму квадрата белого цвета с черной каймой шириной 0,01 м. Сторона квадрата должна быть равна 0,30–0,40 м.

На поле таблички должны быть нанесены черные символы стрелки, обозначающей правоповоротное движение, а также черные символы пешехода и пешеходного перехода (для таблички ИТ.1.п), велосипеда (для таблички ИТ.1.в), трамвая (для таблички ИТ.1.т).

Обозначающие таблички применяются для обозначения светофоров, предназначенных для регулирования движения в определенных направлениях либо для регулирования движения определенных видов транспортных средств.

Табличку ОТ.1 (рисунок П4) допускается устанавливать под светофором Т.2. Форма стрелки (стрелок) должна соответствовать направлению(ям) движения, регулируемому(ым) светофором Т.2. Количество направлений, указываемых стрелками, не должно превышать двух. Конфигурация стрелок должна соответствовать реальным направлениям движения на перекрестке.

Табличка ОТ.1 должна иметь форму квадрата белого цвета с черной каймой шириной 0,01 м и черным символом стрелки (стрелок). Сторона квадрата принимается равной 0,40 м.

Табличка ОТ.2 (рисунки П4 и Р6) должна устанавливаться под светофором Т.3, предназначенным для регулирования движения велосипедистов в местах пересечения велосипедной дорожки с проезжей частью.

Табличка ОТ.2 должна иметь форму квадрата белого цвета с черной каймой шириной 0,01 м и черным символом велосипеда, соответствующим СТБ 1140. Сторона квадрата должна быть равна 0,20 м.

При нанесении на светофильтры светофора Т.3 символов велосипеда табличку ОТ.2 допускается не устанавливать.

Табличка ОТ.3 (рисунки П4 и Р7) должна устанавливаться под светофором Т.9, Т.9.г. Она размещается под серединой светофора, имеет форму квадрата белого цвета с черной каймой шириной 0,01 м и черным символом трамвая, соответствующим СТБ 1140. Сторона квадрата должна быть равна 0,30–0,40 м.

При размещении светофора Т.9.г на растяжке допускается установка таблички ОТ.3 справа от него.

Табличка ОТ.4 (рисунок П4) может устанавливаться под пешеходными светофорами П.1, П.1.ж, П.2, П.2.ж в местах, где движение велосипедистов через проезжую часть регулируется сигналами пешеходных светофоров (разрешается и запрещается одновременно с движением пешеходов, пересекающих эту же проезжую часть).

Табличка ОТ.4 должна иметь форму квадрата белого цвета с черной каймой шириной 0,01 м. Сторона квадрата принимается равной 0,30–0,40 м.

Верхняя и нижняя части таблички должны быть разделены линией черного цвета шириной 0,01 м. В верхней части должен быть нанесен черный символ пешехода, в нижней части – черный символ велосипеда. Символы пешехода и велосипеда должны соответствовать СТБ 1140.

Табло вызова разрешающего сигнала пешеходами (ТВ) применяется для организации адаптивной схемы светофорного регулирования с включением разрешающего сигнала для пешеходов при наличии заявки (вызова), поступившей от пешехода.

ТВ должны размещаться возле пешеходных подходов с каждой стороны проезжей части на высоте 1,2–1,5 м. При наличии на переходе островка безопасности дополнительное ТВ размещается на островке безопасности.

При организации одновременного перехода проезжих частей противоположных направлений для каждой части пешеходного перехода должно быть установлено не менее двух ТВ (одно – с внешней стороны проезжей части, второе – на островке безопасности).

При использовании ТВ должно обеспечиваться информирование пешеходов о необходимости использования ТВ для вызова разрешающего сигнала, а также их информирование о принятом вызове (специальная индикация пешеходных светофоров, индикация на ТВ, специальные щитки с информацией и т. п.).

Звуковые сигнализаторы (ЗС) применяются для информирования пешеходов с ослабленной зрительной функцией о включении разрешающего сигнала светофора на пешеходном переходе, а также об информировании участников движения о включении запрещающего сигнала на железнодорожном переезде. ЗС, применяемые на пешеходных переходах, должны соответствовать требованиям СТБ ГОСТ Р 51648.

При использовании ЗС на регулируемых перекрестках, через которые маршруты движения пешеходов с ослабленной зрительной функцией проходят по нескольким переходам, движение по которым разрешается в разные периоды светофорного цикла, должны применяться ЗС с характеристиками сигналов, позволяющими различить их с расстояния не менее 30 м.

При использовании ЗС на железнодорожном переезде его сигнал должен включаться одновременно с сигналом светофора Т.б.д, а при отсутствии светофоров – в соответствии с инструкцией по эксплуатации переездов на железной дороге Республики Беларусь РБ-П/4866, дополнения и изменения к ней.

3.2. Проект организации дорожного движения

Проект организации дорожного движения – это документ, регламентирующий размещение технических средств организации дорожного движения, разработанный с учетом требований технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации.

ТСОДД применяют в соответствии с проектом ОДД, который разрабатывают в соответствии с СТБ 1300 в составе проектно-сметной документации при проектировании:

– возведения и реконструкции автомобильных дорог и улиц или их участков;

– возведения или реконструкции прилегающих (примыкающих) к автомобильной дороге или улице объектов придорожного сервиса, зданий и сооружений, расположенных на автомобильной дороге или улице светофорных объектов, пересечений и примыканий и т. п.;

– капитального и текущего ремонтов при изменении геометрических параметров с повышением потребительских качеств на отдельных участках автомобильных дорог и улиц, а также перекрестков.

Для существующих автомобильных дорог и улиц в проекте ОДД включают разделы:

– дислокацию дорожных знаков;

– план нанесения дорожной разметки;

– дислокацию дорожных ограждений и направляющих устройств;

– дислокацию дорожных светофоров;

– дислокацию других видов ТСОДД (островков безопасности, противоослепляющих экранов и т. п.);

– системы маршрутного ориентирования.

Общие требования к разработке, согласованию, утверждению и оформлению проектов ОДД установлены в ТКП 087 и СТБ 2255.

Проекты ОДД согласовываются с подразделениями Государственной автомобильной инспекции МВД Республики Беларусь и утверждаются владельцами автомобильных дорог, улиц и ТСОДД.

3.3. Ограждение мест производства работ и организации движения

3.3.1. Требования к техническим средствам организации дорожного движения в местах производства дорожных работ

Технические средства организации дорожного движения (ТСОДД) – комплекс устройств, сооружений и изображений, применяемых для обеспечения безопасности дорожного движения и повышения пропускной способности дороги.

Обустройство мест дорожных работ выполняется в целях обеспечения безопасности движения транспортных средств и пешеходов, а также работников, занятых при производстве дорожных работ, и осуществляется в соответствии с требованиями ТКП 45-1.03-40, ТКП 45-1.03-44, СТБ 1300.

Требования к применению ТСОДД определяются исходя из характера дорожных работ в соответствии с таблицей 3.10.

Таблица 3.10 – Требования к ТСОДД

Характер работ	Характеристика работы и транспортного (пешеходного) движения
1. Аварийно-восстановительные	Работы, связанные с устранением дефектов (уборка посторонних предметов) проезжей части, обочин, тротуаров и пешеходных дорожек, образовавшихся в результате стихийных бедствий, дорожно-транспортных происшествий и т. п. Зона дорожных работ и время ограничения движения транспортных средств определяются размером и характером работ по устранению дефектов
2. Подвижные	Работы по текущему ремонту и содержанию дорог или улиц с применением только перемещающихся дорожных машин и механизмов в любое время суток (уборка снега, очистка дороги от мусора, диагностические работы с использованием передвижных дорожных лабораторий и т. п.), а также выполняемые рабочими под прикрытием автомобилей сопровождения и прикрытия (нанесение разметки проезжей части, ямочный ремонт, изыскательские работы и т. п.). Движение транспортных средств ограничено в пределах перемещаемой зоны дорожных работ
3. Кратковременные	Работы по текущему ремонту и содержанию дорог или улиц, которые начинаются и заканчиваются исключительно в светлое время суток, а после их окончания проезжая часть и обочины освобождаются от дорожных машин и механизмов, ограждающих устройств, временных дорожных знаков и возобновляется беспрепятственное движение транспортных средств по всей ширине проезжей части. Движение транспортных средств ограничено в пределах стационарной зоны дорожных работ
4. Долговременные	Работы, выполняемые в течение более одной смены. Движение транспортных средств ограничено в пределах стационарной зоны дорожных работ

Примечание. Маячок оранжевого цвета должен быть включен во время производства работ на автомобилях сопровождения и прикрытия.

Оригиналы схем разрабатываются для владельцев дорог и улиц, подразделений ГАИ МВД Республики Беларусь, на территории, обслуживания которых находятся дороги и улицы, для непосредственного исполнителя дорожных работ и должностного лица, ответственного за производство дорожных работ.

Работы, выполняемые рабочими под прикрытием автомобилей сопровождения и прикрытия, должны осуществляться только в светлое время суток.

Кратковременные и долговременные работы должны выполняться только при наличии разработанных и утвержденных планами обустройства мест производства работ. Планы обустройства мест дорожных работ разрабатываются на основании проектов организации строительства, реконструкции, ремонта и планов содержания дорог и улиц населенных пунктов.

План обустройства мест дорожных работ согласовываются:

- при производстве дорожных работ, которые могут вызвать повреждение инженерных коммуникаций, – с заинтересованными организациями-владельцами коммуникаций;

- в случае устройства объездов или переноса остановок маршрутных транспортных средств в зоне дорожных работ – с предприятиями, осуществляющими перевозки пассажиров в регулярном обычном, скоростном и экспрессном сообщении;

- при производстве дорожных работ как непосредственно на дорогах и улицах, так и в случае организации на них объездов – с предприятиями управления автомобильными дорогами и улицами;

- наличии на объездах закрытых для движения участков улиц и дорог светофорного регулирования – с предприятиями, обслуживающими светофорные объекты;

- производстве работ на республиканских автомобильных дорогах – с УГАИ МВД Республики Беларусь или по поручению УГАИ МВД Республики Беларусь с УГАИ УВД облисполкомов;

- производстве работ на местных автомобильных дорогах и улицах – с УГАИ УВД облисполкомов или по поручению УГАИ УВД облисполкомов с ОГАИ УВД (ОВД) горрайисполкомов;

- проведении работ на участках дорог, по которым проходят специальные трассы, – со Службой безопасности Президента Республики Беларусь.

Оригиналы планов по обустройству мест кратковременных и долговременных работ и схем разрабатываются для владельцев дорог и улиц, подразделений ГАИ МВД Республики Беларусь, на территории обслуживания которых находятся дороги и улицы, для подрядной организации и должностного лица, ответственного за производство дорожных работ.

Для выполнения работ, связанных с раскопками на улицах населенных пунктов, организация, выполняющая эти работы, должна получить разрешение в органах власти. Полученное разрешение должно постоянно находиться на участке производства работ у должностного лица.

ТСОДД для обустройства мест дорожных работ изготавливаются в соответствии с действующими ТНПА, приобретаются, устанавливаются и содержатся организацией-исполнителем дорожных работ. На исполнителя дорожных работ также возлагается обязанность по содержанию транзитного участка дорог в зоне производства работ и объездов. По договору с владельцами дорог и улиц приобретение, установка и содержание установленных ТСОДД, а также содержание транзитных участков дорог и объездов может осуществляться эксплуатационными службами владельцев дорог и улиц или их специализированными подразделениями.

План по обустройству мест дорожных работ, привязанный к местным условиям, должен содержать:

- наименование титула объекта дорожных работ;
- наименование организации-исполнителя, юридический адрес и телефон для связи;
- фамилию, имя, отчество и телефон лиц, ответственных за производство и ограждение мест работ;
- точное местоположение зоны дорожных работ и ее границы;
- наименование дорожных работ и сроки их выполнения;
- схему установки ТСОДД в зоне дорожных работ и на подходах к ней, а также, в случае закрытия транзитного движения, на объездных путях, организацию технологических въездов и выездов со строительной площадки, мероприятия по предотвращению выноса грязи на транзитные участки;
- договор на содержание (приобретение, установку) ТСОДД, содержание транзитных участков и объездов эксплуатационными

службами владельцев дорог и улиц или их специализированными подразделениями.

ТСОДД, применяемые в зоне дорожных работ, должны соответствовать требованиям СТБ 1140, СТБ 1231, СТБ 1300, а также согласованным и утвержденным в установленном порядке техническим условиям изготовителей указанной продукции.

Выбор ТСОДД для обустройства мест производства работ осуществляется на стадиях разработки технологических карт, технологических регламентов, проектов организации и планов строительства, реконструкции, ремонта и содержания дорог, улиц и дорог населенных пунктов в соответствии с требованиями ТНПА.

Допускается применение других видов ТСОДД, согласованных с УГАИ МВД Республики Беларусь и владельцами автомобильных дорог и улиц.

При кратковременных и долговременных работах строительные материалы, излишний грунт, машины, механизмы и оборудование должны размещаться только в зоне строительной площадки.

Ответственность за организацию обустройства мест производства работ возлагается на руководителя организации, производящей работы.

3.3.2. Общие требования к установке технических средств организации дорожного движения в местах производства дорожных работ

При разработке схем по установке ТСОДД в местах производства дорожных работ необходимо выполнять следующие условия:

- предварительное предупреждение водителей транспортных средств и пешеходов об опасности, связанной с дорожными работами;
- четкое обозначение направления объезда имеющихся на проезжей части препятствий, а при устройстве объезда ремонтируемого участка – его маршрута;
- создание безопасного режима движения транспортных средств и пешеходов в зоне дорожных работ (канализирование движения транспортных потоков при подъезде к опасному участку, ограничение скорости движения, выделение зон безопасного передвижения пешеходов и т. п.);
- создание безопасных условий труда для работников, выполняющих дорожные работы.

Планирование дорожных работ без закрытия транзитного движения на участке дороги или улицы допускается в период суток, когда часовая интенсивность движения менее показателей пропускной способности участка дороги или улицы с учетом их сужения, вызванного производством работ.

Для предварительных расчетов при решении вопросов о закрытии движения по улицам населенных пунктов нагрузку на одну полосу движения следует принимать в приведенных в соответствии с ТКП 45–3.03-227 к одному расчетному автомобилю единицах транспортных средств в час:

- при режиме непрерывного движения – 1200–1500 ед./ч;
- при регулируемом движении – 500–700 ед./ч.

Для предварительных расчетов при решении вопросов о закрытии движения по автомобильным дорогам вне населенных пунктов максимальную пропускную способность дорог (одной полосы) без действия параметров снижения пропускной способности следует принимать в приведенных единицах по ТКП 45-3.03-19:

- для двухполосной дороги – 2000 ед./ч (в обоих направлениях);
- трехполосной дороги – 4000 ед./ч (в обоих направлениях);
- четырехполосной дороги – 2000 ед./ч (по одной полосе);
- шестиполосной дороги – 2200 ед./ч (по одной полосе);
- восьмиполосной дороги – 2300 ед./ч (по одной полосе).

От начала зоны дорожных работ до начала зоны строительной площадки (от конца зоны строительной площадки до конца зоны дорожных работ) должно быть обеспечено плавное изменение траектории движения транспортных средств на протяжении $L_{отг}$. Протяженность $L_{отг}$ определяется в зависимости от установленных скоростей движения на подходах к зоне строительной площадки и ширины зоны строительной площадки $H_{сп}$ по таблице 3.11.

Таблица 3.11 – Расстояние от начала зоны работ до зоны строительной площадки

Установленная скорость движения на подходе к зоне дорожных работ, км/ч	$\frac{L_{отг}}{H_{сп}}$
До 40 включ.	10 : 1
Св. 40 до 60 включ.	20 : 1
Св. 60	50 : 1

Ширина одной полосы для пропуска транспортных средств должна быть не менее ширины основной полосы движения. В исключительных случаях допускается уменьшение полосы движения до 3,0 м.

В зоне производства дорожных работ ограничение скорости движения менее 40 км/ч, как правило, не допускается. При соответствующем обосновании (коэффициенте сцепления колеса автомобиля с поверхностью дороги или улицы меньше 0,3, крайне неудовлетворительном качестве покрытия, специфических условиях производства работ и т. п.) допускается ограничение скорости движения до 20 км/ч.

При кратковременных и долговременных работах ограждения первой группы применяются совместно с направляющими устройствами.

В условиях слепящего действия фар встречных транспортных средств в темное время суток и недостаточной видимости дороги направляющие устройства при кратковременных и долговременных работах применяются совместно со светосигнальными устройствами.

При невозможности установки светосигнальных устройств в условиях недостаточной видимости дороги кратковременные работы должны немедленно прекращаться и обеспечиваться безопасный пропуск транспортных средств по всей ширине дороги.

Для плавного и безопасного изменения скорости движения транспортных средств перед зоной дорожных работ последовательное снижение скорости необходимо производить ступенями с шагом не более 20 км/ч. Временные дорожные знаки, регламентирующие ступенчатое ограничение скоростей, располагают друг от друга на расстоянии не менее 100 м вне населенных пунктов и не менее 50 м в населенных пунктах. Число знаков, ограничивающих скорость, зависит от разности скоростей до и после ограничения.

Для разделения встречных потоков транспортных средств в зоне дорожных работ, обозначения рядности и обеспечения безопасной траектории движения используют направляющие устройства, а также устраивают разметку проезжей части. При плотности транспортного потока свыше 37 авт./км и интенсивности движения свыше 89 % от пропускной способности дороги или улицы для разделения встречных потоков транспортных средств применяются дорожные ограждения первой группы. При выполнении небольших по протяженности подвижных дорожных работ для обеспечения наименьшей потери времени проходящих транспортных средств

длину закрываемого участка следует выбирать минимальной с учетом требований технологии работ и безопасности движения.

При временном переносе остановок маршрутных транспортных средств из зоны дорожных работ, их оборудовании и организации движения в зоне временных остановок должны учитываться условия создания наименьших помех транзитному транспорту со стороны транспортных средств, стоящих на остановках, с учетом безопасных условий движения пешеходов (пассажиров).

Расстановку ТСОДД, применяемых для обустройства мест дорожных работ, осуществляют непосредственно перед началом производства работ. ТСОДД в местах производства дорожных работ должны устанавливаться в следующем порядке:

а) дорожные знаки. Первыми устанавливают дорожные знаки, наиболее удаленные от места дорожных работ (сначала в направлении полосы движения, противоположной той, на которой предусмотрено проведение работ). При установке дорожных знаков должна соблюдаться следующая очередность: знаки приоритета; предупреждающие дорожные знаки; запрещающие дорожные знаки; предписывающие дорожные знаки; информационно-указательные знаки (таблички);

б) дорожные светофоры;

в) направляющие устройства;

г) дорожные ограждения второй группы;

д) дорожные ограждения первой группы.

Временные предупреждающие и запрещающие дорожные знаки после обозначенных перекрестков повторяются в соответствии с требованиями СТБ 1300. Демонтаж ТСОДД, применяемых для обустройства мест дорожных работ, осуществляют в обратной последовательности.

Постоянные ТСОДД, действие которых распространяется на участок производства работ, но противоречит принятой схеме организации движения, на период дорожных работ должны быть сняты или закрыты чехлами.

3.3.3. Особенности установки технических средств организации дорожного движения в местах производства дорожных работ на улицах населенных пунктов

При разработке планов по обустройству мест дорожных работ необходимо учитывать преимущество в движении маршрутных транспортных средств. При возможности остановочные пункты маршрутных транспортных средств необходимо выносить из зоны дорожных работ и временно располагать их на расстоянии 30–40 м до начала и 15–25 м после окончания зон дорожных работ с учетом обеспечения безопасных условий движения пешеходов и пассажиров (устройство посадочных площадок, пешеходных переходов и тротуаров).

Организация проведения работ на улицах населенных пунктов должна обеспечивать подъезд пожарного и другого специального транспорта к зданиям и сооружениям, находящимся в зоне дорожных работ.

При работах в колодцах инженерных подземных коммуникаций, люки которых находятся за пределами проезжей части, над ними необходимо устанавливать дорожные ограждения второй группы и направляющие устройства. При выполнении работ на тротуарах, пешеходных дорожках и аллеях необходимое количество пешеходных мостиков для пропуска пешеходов через траншеи определяется расчетом в зависимости от интенсивности пешеходного движения.

Если условия производства работ вызывают необходимость организации движения пешеходных потоков на проезжую часть, то на проезжей части должны быть установлены ограждения первой группы, отделяющие пешеходов от транспортных потоков.

На участках долговременных дорожных работ светосигнальные устройства в поперечном направлении следует устанавливать по краям закрываемой ширины проезжей части и один – посередине; в продольном направлении – совместно со знаками 4.2.1 (4.2.2).

На участках работ под путепроводами, эстакадами или в тоннелях необходимо устанавливать дорожные ограждения первой группы только со светосигнальными устройствами по контуру ограждения. Светосигнальные устройства должны быть включены круглосуточно. В качестве ограждений допускается использование

автомобилей сопровождения (прикрытия) с включенными проблесковыми маячками оранжевого цвета.

При производстве работ на фасадах зданий и сооружений необходимо обеспечить безопасность движения транспортных средств и пешеходов путем установки соответствующих ТСОДД с защитными козырьками в соответствии с ГОСТ 23407.

Нетранспортабельные дорожно-строительная техника и материалы должны находиться только в зоне строительной площадки.

4. ОХРАНА ТРУДА ПРИ СОДЕРЖАНИИ И РЕМОНТЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Требования безопасности труда при производстве работ определены:

- системой стандартов безопасности труда;
- техническими кодексами установившейся практики (ТКП 45-1.03-40, ТКП 45-1.03-44);
- межотраслевыми общими правилами по охране труда, отраслевыми правилами по охране труда при проектировании, строительстве, реконструкции, ремонте и содержании автомобильных дорог;
- инструкциями по охране труда для работников и видов работ;
- санитарными правилами (СП), гигиеническими нормативами (ГН), санитарными правилами и нормами и другими законодательными и нормативными актами;
- организационно-технологической документацией (проектом организации строительства, проектом производства работ и др.);
- должностными инструкциями работников.

Ежедневно перед началом и во время ремонтных работ и по окончании рабочей смены необходимо проверять наличие ТСОДД, предусмотренных планом обустройства мест дорожных работ. При необходимости следует заменить пришедшие в негодность или установить отсутствующие ТСОДД.

Рабочие, выполняющие дорожные работы, должны быть обеспечены специальной сигнальной одеждой в соответствии с требованиями СТБ 1812 и другими средствами индивидуальной защиты по установленным нормам.

Дорожные машины и оборудование на период темного времени суток, как правило, если это не оговорено в плане и если в этот период не проводятся работы, должны быть убраны за пределы земляного полотна. Как исключение их можно размещать только в зоне строительной площадки не ближе 1,5 м от границы ближайшей полосы, по которой осуществляется движение транзитного транспорта, при этом дорожные машины должны быть ограждены с двух сторон любыми видами ограждений второй группы с сигнальными фонарями оранжевого цвета, зажигаемыми с наступлением темноты. Ограждения устанавливаются на расстоянии от 2 до 5 м от машин.

На всех дорожных машинах и механизмах, занятых на дорожных работах, а также на самоходных машинах при движении их по дорогам, должны быть включены проблесковые маячки оранжевого цвета.

Во время работы на автодорожных мостах из числа рабочих должны назначаться сигнальщики, которые обязаны наблюдать за движением транспортных средств и подавать предупредительные сигналы рабочим на мосту. Работники при получении сигнала о движении транспортных средств должны покинуть проезжую часть моста или опасное место дороги.

Скорость движения автомобильного транспорта в местах производства работ не должна превышать 10 км/ч на прямых участках и 5 км/ч на поворотах.

Не допускается пользоваться открытым огнем в местах производства разметочных работ, при работе с эпоксидными материалами и иными подобными материалами, при осмотре транспортных средств, для отогрева радиаторов, топливо- и маслопроводов, редукторов и других элементов машин и оборудования, вблизи работающих строительно-дорожных машин и механизмов.

Курить допускается только в специально установленных местах.

Рабочие места и помещения должны убираться ежедневно в конце рабочего дня или смены в соответствии с порядком и условиями работы в данной организации, осуществляющей дорожную деятельность.

Рабочие должны быть обеспечены обтирочными материалами для рук и инструмента.

Рабочие должны соблюдать правила личной гигиены: во время перерыва мыть руки и лицо водой с мылом, принимать пищу в специально оборудованных местах.

При работе с вредными веществами, обладающими токсическими свойствами, необходимо исключить их попадание на открытые части тела, слизистую оболочку глаз, в дыхательные пути, желудочно-кишечный тракт.

Жидкие вещества, обладающие токсичными свойствами, хранят в металлических емкостях с герметически закрывающимися горловинами, устойчивых к коррозии, вызываемой этими жидкостями.

Переносить или перевозить грузы, содержащие кислоты, щелочи и другие химически активные вещества, допускается только в плетеных корзинах или деревянных обрешетках на специально приспособленных носилках или ручных грузовых тележках.

На бутылках должны быть бирки с наименованием содержимого.

Емкости, содержащие особо опасные вещества, должны быть опломбированы.

Все ядовитые жидкие вещества хранятся в отдельных закрываемых помещениях, оборудованных противопожарными средствами. На всех емкостях должны быть четкие надписи: «Яд», «Огнеопасно».

При работе с вредными веществами (битумные эмульсии, пленкообразующие вещества, мастики и тому подобное) непосредственно на месте работ должны быть нейтрализующие вещества, а также вода для смыва попавших на кожу вредных веществ и мыло.

Обязанности начальника линейной дорожной дистанции.

Начальник ЛДД обязан обеспечить охрану труда работников, в том числе:

1) безопасность при эксплуатации территории ЛДД, производственных зданий (помещений), сооружений, оборудования, технологических процессов и применяемых в производстве материалов и химических веществ, а также эффективную эксплуатацию средств защиты;

2) условия труда на каждом рабочем месте, соответствующие требованиям охраны труда и производственной санитарии;

3) организацию в санитарно-бытового обеспечения, медицинского и лечебно-профилактического обслуживания работников ЛДД;

4) режим труда и отдыха работников, установленный законодательством, коллективным договором, соглашением, трудовым договором;

5) выдачу работникам, занятым на производстве с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, связанных с загрязнением или выполняемых в неблагоприятных температурных условиях, специальной одежды, специальной обуви и других необходимых средств индивидуальной защиты, смывающих и обезвреживающих средств согласно установленных норм;

6) постоянный контроль над соблюдением нормативных правовых актов по охране труда;

7) постоянный контроль за уровнями опасных и вредных производственных факторов;

8) проведение аттестации рабочих мест по условиям труда;

9) подготовку (обучение), переподготовку, стажировку, инструктаж, повышение квалификации и проверку знаний работников по вопросам охраны труда в порядке, установленном Советом Министров Республики Беларусь или уполномоченным им органом;

10) информирование работников о состоянии условий и охраны труда на рабочем месте, о существующем риске повреждения здоровья и полагающихся средствах индивидуальной защиты, компенсациях по условиям труда;

11) оказывать содействие в расследовании несчастных случаев, изучать причины, вызывающие эти случаи, принимать участие в разработке мероприятий по их предупреждению;

12) вносить свои предложения и участвовать в составлении планов и разработке мероприятий по охране и улучшению условий труда;

14) пропаганду и внедрение передового опыта безопасных методов и приемов труда и сотрудничество с работниками, их полномочными представителями в сфере охраны труда;

15) беспрепятственный допуск представителей соответствующих органов, имеющих на то право, к проведению проверки, предоставление сведений по охране труда по вопросам их компетенции.

Обязанности дорожного мастера. Мастер производственного подразделения дорожной организации в пределах выполнения порученного вида работ является ответственным за охрану и улучшение условий труда работников вверенного ему коллектива.

Обязанности мастера:

1) обеспечить охрану и условия труда на каждом рабочем месте в соответствии с действующими правилами по охране труда при возведении, ремонте и содержании автомобильных дорог и инструкциями по охране труда, нормами производственной санитарии и трудового законодательства;

2) организовать работы в соответствии с проектами производства работ и технологическими картами, обеспечивающими безопасное проведение их на рабочих местах;

3) хранить на рабочих местах действующие инструкции по охране труда, знаки безопасности, ограждения, знать правила их установки и снятия;

4) осуществлять контроль за соблюдением работающими требований дисциплины труда (трудовой, производственной и технологической), не допускать к работе (отстранить от работы) работника:

а) появившегося в состоянии алкогольного опьянения либо в состоянии, вызванном потреблением наркотических средств, психотропных, токсических веществ или связанном с болезнью, препятствующем выполнению работы;

б) не прошедшего в случаях и порядке, предусмотренных законодательством, обучение, инструктаж, стажировку и проверку знаний по вопросам охраны труда;

в) не использующего требуемые средства индивидуальной защиты, обеспечивающие безопасность труда;

5) проводить инструктаж рабочих перед началом работ непосредственно на рабочих местах о безопасных методах и приемах работ, предупреждать рабочих о существующей опасности несчастных случаев из-за несоблюдения требований безопасности труда, возможности возникновения аварийной ситуации; о проведении инструктажа на рабочем месте должна быть сделана соответствующая запись в журнале регистрации инструктажа по охране труда;

б) не допускать работников к самостоятельной работе без инструктажа по охране труда;

7) не допускать к эксплуатации неисправные машины, агрегаты, механизмы, инструменты и приспособления, неисправное оборудование, вывешивать предупреждающие таблички об их неисправности;

8) производить выбраковку инструмента, средств индивидуальной и коллективной защиты в установленные сроки, а также обеспечивать рабочих исправным инструментом, средствами индивидуальной и коллективной защиты заводского изготовления;

9) не допускать применение при производстве работ случайных приспособлений и самодельных инструментов;

10) обеспечивать наличие и правильное применение работающими полагающихся им по нормам спецодежды, спецобуви, других средств индивидуальной защиты, мыла и нейтрализующих веществ, а также необходимых средств для оказания первой доврачебной помощи при несчастных случаях;

11) организовать своевременную сдачу в стирку спецодежды, а также ремонт спецодежды и обуви, рабочих вверенного коллектива;

12) не допускать присутствия посторонних лиц на территории участка работ, в производственных помещениях и на рабочих местах;

13) создавать необходимые условия и принимать участие в проведении замеров уровня воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов на рабочих местах. Принимать необходимые меры по устранению или снижению их воздействия на работающих;

14) участвовать в проведении аттестации рабочих мест;

15) разрабатывать на основе типовых межотраслевых и отраслевых инструкций по охране труда производственные инструкции с учетом местных производственных условий;

16) вносить свои предложения и участвовать в составлении планов и разработке мероприятий по охране и улучшению условий труда;

17) при любом несчастном случае, происшедшем на производстве, организовать первую помощь пострадавшему, немедленно сообщить о происшедшем несчастном случае руководителю структурного подразделения и службе (инженеру) охраны труда и провести другие мероприятия, предусмотренные действующими правилами;

18) оказывать содействие в расследовании несчастных случаев, изучать причины, вызывающие эти случаи, принимать участие в разработке мероприятий по их предупреждению;

19) обеспечивать на всех опасных местах и участках производства установку на видных местах предупредительных надписей и знаков безопасности;

20) обеспечивать прием и надежное хранение средств индивидуальной и коллективной защиты, взрывопожарных, пожароопасных, едких и ядовитых веществ и материалов;

21) обеспечивать выполнение инструкции о мерах пожарной безопасности, нормативно-технических, нормативных и иных документов, утвержденных в установленном порядке;

22) не допускать использования в процессе выполнения работ веществ и материалов без маркировки и сертификата;

23) информировать рабочих о состоянии охраны и безопасности труда, производственной санитарии;

24) обеспечивать условия и контроль соблюдения работниками режима труда и отдыха.

5. ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ И ИСПОЛНИТЕЛЬСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Производственно-техническая документация – документация, отражающая процесс производства и приёмки работ по строительству, реконструкции и ремонту автомобильных дорог и входящих в их состав сооружений.

Производственно-техническая документация при ремонте автомобильных дорог и искусственных сооружений ведётся на каждом объекте в процессе выполнения работ и производственного контроля. Перечень общих и специальных журналов на основные виды работ, выполняемых при ремонте автомобильных дорог и искусственных сооружений, а также степень их обязательности для объектов, формы журналов, перечень основных актов и сопутствующих документов для автомобильных дорог и искусственных сооружений, приведены в ТКП 245.

Исполнительная документация оформляется в процессе производства работ подрядчиком (исполнителем работ) документация, подтверждающая соответствие выполненных работ по конструктивным элементам утверждённой проектной документации и содержащая сведения о фактических параметрах и показателях качества материалов, конструкций и конструктивных элементов автомобильных дорог и искусственных сооружений, инженерных коммуникаций и элементов обустройства.

Исполнительная документация включает комплект отдельно выполненных чертежей конструктивных элементов автомобильных дорог и искусственных сооружений или комплект рабочих чертежей проектной документации с нанесением на них фактических размеров и высотных отметок конструкций и элементов, указанием сведений о фактически примененных строительных материалах взамен предусмотренных проектом, а также исполнительную геодезическую документацию по результатам геодезического контроля. При использовании рабочих чертежей проектной документации в них руководством организации-исполнителя работ или лицом, ответственным за производство работ, вносится запись: «Настоящий чертеж является исполнительным».

В зависимости от классификации и состава работ производственно-техническая документация должна включать: журнал про-

изводства работ; специальные журналы по отдельным видам работ (перечень определяет генподрядчик по согласованию с субподрядными организациями и заказчиком); журнал входного контроля; акты освидетельствования скрытых работ; акты промежуточной приёмки ответственных конструкций; акты приемки выполненных работ; сопроводительную документацию, подтверждающую качество используемых и выпускаемых материалов и конструкций; материалы испытаний и обследований автомобильных дорог и искусственных сооружений (технические отчёты, заключения, акты, протоколы); материалы подбора составов смесей и результаты испытаний материалов; исполнительную документацию; схемы операционного контроля; документацию, предусмотренную другими ТНПА.

Производственно-техническая документация при текущем ремонте составляется в процессе выполнения и сдачи работ, оформляется исполнителем в соответствии с ТКП 245 и включает следующие основные документы: общий журнал работ; журнал входного контроля по СТБ 1306; журналы на специальные виды работ (укладки асфальтобетонных смесей, устройства слоев износа и разметки, бетонные работы, сварочные работы и др.); журналы лабораторного контроля и испытаний строительных материалов; акты приемки геодезической разбивочной основы и разбивочных работ (при необходимости их выполнения на объекте); акты освидетельствования скрытых работ и промежуточной приемки ответственных конструкций; карточки (протоколы) подбора составов асфальтобетона и цементбетона; протоколы и акты испытаний строительных материалов и контрольных образцов; акты отбора контрольных образцов; паспорта, технические свидетельства и сертификаты на применяемые материалы и конструкции; ведомости промеров контролируемых параметров; исполнительные чертежи конструктивных элементов дорог и искусственных сооружений (при необходимости).

Производственный контроль качества включает входной контроль проектной документации, конструкций, изделий, материалов и оборудования, операционный контроль строительных процессов или производственных операций и приёмочный контроль выполненных работ.

Входной контроль строительных материалов, изделий и конструкций осуществляют в соответствии с СТБ 1306 с оформлением журналов входного контроля согласно ТКП 245. Для продукции, не

принятой по результатам входного контроля, оформляется акт приёмки продукции по качеству.

Журнал входного контроля. При входном контроле проводят испытательные подразделения (ИП) и службы контроля качества (СКК) предприятий, имеющие свидетельство об оценке технической компетентности или аккредитованные в установленном порядке, а также уполномоченные руководством предприятия инженерно-технические работники. Журнал входного контроля ведется ИП, СКК и находятся у них на постоянном хранении. Формы журналов входного контроля приведены в ТКП 245.

На продукцию, не принятую по результатам входного контроля, оформляется и утверждается в установленном порядке акт приемки продукции по качеству, который является основанием для предъявления претензий поставщику.

Результаты операционного контроля должны фиксироваться в журнале производства работ и специальных журналах согласно ТКП 245 с оценкой соответствия работ требованиям ТНПА.

Журнал производства работ является основным производственным документом, отражающим технологическую последовательность, сроки, качество выполнения и условия производства строительных и иных специальных монтажных работ на объекте.

Он хранится на объекте лицом, ответственным за производство работ, который отвечает за его сохранность. В случае приостановки строительства объекта в связи с его консервацией, журнал передается на хранение заказчику, застройщику либо остается на хранении у генерального подрядчика (подрядчика). Журнал состоит из семи разделов.

Раздел 1 – титульный лист журнала, заполняется до начала производства работ генеральным подрядчиком либо застройщиком.

Раздел 2 – список инженерно-технического персонала, занятого на объекте, который заполняется руководителем генподрядной строительной организации.

Раздел 3 – перечень и дата подписания всех видов актов освидетельствования скрытых работ и промежуточной приемки в хронологическом порядке, заполняется лицом, ответственным за производство работ.

Раздел 4 – сведения о производстве работ на объекте, а также результаты операционного контроля, заполняется ежедневно с первого

дня работы ответственным за производство лицом приводятся. В разделе приводятся описание работ, ссылки на специальные журналы работ, указание работ, выполняемых субподрядными организациями, краткие сведения о методах производства работ, применяемых материалах, изделиях и конструкциях, вынужденных простоях строительных машин (с указанием принятых мер), об отступлениях от проектной документации (с указанием причин) и их согласовании, об изменении расположения охранных, защитных и сигнальных ограждений, о переносе транспортных и пожарных проездов, переустройстве и разборке временных инженерных сетей, о наличии и выполнении схем операционного контроля качества работ, об объеме и адресе выполненных за смену работ, исправлениях и переделках выполненных работ (с указанием виновных), а также о метеорологических и других особых условиях производства работ. При выполнении отдельных видов специфических работ в описании указывается время их начала и окончания.

Раздел 5 – перечень специальных журналов работ, заполняется лицом, ответственным за производство работ.

Раздел 6 – замечания лиц, контролирующих производство и безопасность работ в соответствии с предоставленными им правами, а также уполномоченных представителей проектной организации или её авторского надзора.

Раздел 7 – вносятся сведения о проведении контролирующими (надзорными) органами проверок соблюдения требований ТНПА и утвержденной проектной документации при выполнении работ, а также соответствия используемых материалов, изделий и конструкций проектным решениям и сертификатам для обеспечения эксплуатационной надежности и безопасности.

При сдаче законченного строительством и ремонтом объекта в эксплуатацию журнал производства работ и специальные журналы работ предъявляются приемочной комиссии и после приемки объекта передаются на постоянное хранение заказчику, застройщику или эксплуатирующей организации в случае передачи ей принятого объекта на баланс.

Скрытые работы подлежат освидетельствованию с составлением актов.

Акт освидетельствования скрытых работ составляется на завершённый процесс с целью проверки качества и объемов работ,

которые могут быть частично или полностью скрыты при выполнении последующих работ. К актам на скрытые работы прилагаются исполнительные чертежи (схемы), ведомости промеров и другие материалы, подтверждающие соответствие выполненных работ проектной документации. Акты составляются в трех экземплярах и после подписания хранятся у заказчика, подрядчика и представителей технического надзора (по одному экземпляру) до приемки объекта в эксплуатацию. Приемку с составлением актов освидетельствования скрытых работ при ремонте и содержании автомобильных дорог производят при выполнении основных работ соответственно по ТКП 245 и по ТКП 074.

Результаты приемочного контроля должны быть оформлены актами приемки работ согласно ТКП 245 и ТКП 074.

При выполнении работ по текущему ремонту устанавливаются следующие виды освидетельствования и приемки с оформлением соответствующих актов:

- освидетельствование скрытых работ;
- промежуточная приемка ответственных конструкций;
- периодическая промежуточная приемка выполненных работ;
- приемка законченных текущим ремонтом участков автомобильных дорог и искусственных сооружений.

Перечень скрытых работ, подлежащих освидетельствованию при текущем ремонте:

- геодезические и разбивочные;
- работы, связанные с ликвидацией повреждений, размывов обочин, разделительных полос, откосов насыпей и выемок земляного полотна; укладка геотекстильных материалов;
- устранение повреждений и дефектов плит цементобетонных покрытий;
- устройство поверхностной обработки, тонкослойных покрытий, защитных слоев и слоев износа (подготовительные работы); применение трещинопрерывающих прослоек;
- устройство выравнивающих слоев;
- ликвидация колеи, гребней выпора;
- ремонт трещин и выбоин покрытий;
- ремонт и замена бортового камня (подготовительные работы, устройство основания);
- устройство фундаментов для стоек дорожных знаков;

- устройство фундаментов автопавильонов; подготовительные работы при ремонте автобусных остановок;
- покрасочные работы, нанесение антикоррозионных покрытий;
- устройство горизонтальной разметки (подготовительные работы);
- устройство площадок для приготовления и хранения ПГМ (разбивочные и подготовительные работы, устройство основания);
- ремонт (замена) и гидроизоляция водоотводных трубок мостового полотна;
- ремонт (переустройство) деформационных швов;
- устройство продольного и поперечного дренажа;
- ремонт тротуаров, перил и ограждений;
- замена и ремонт подферменников и опорных частей мостовых сооружений;
- ремонт опор и пролетных строений (подготовительные, опалубочные и арматурные работы);
- ремонт зоны сопряжения искусственных сооружений с насыпью;
- ремонт (частичное переустройство) гидроизоляции и одежды мостового полотна;
- пескоструйная очистка и торкретирование поверхности опор и пролетных строений;
- ремонт трещин конструкций;
- ремонт конусов, восстановление упоров конусов (подготовительные и земляные работы, устройство основания, замена плит укрепления);
- устранение дефектов оголовков труб, удлинение труб (подготовительные, арматурные и бетонные работы, устройство основания и фундамента);
- ремонт стыков звеньев труб (с восстановлением гидроизоляции).

Конкретный перечень скрытых работ зависит от состава выполняемых работ по конкретному объекту и может уточняться исполнителем по согласованию с техническим надзором.

При содержании освидетельствуют: подготовительные работы по ликвидации размывов земляного полотна; устройство оснований при ремонте лотков и других водоотводных сооружений; подготовительные работы при выполнении ямочного ремонта; подготовительные работы при ремонте швов и трещин на асфальтобетонных и цементобетонных покрытиях; подготовка поверхностей под окраску и грунтовка поверхностей; устройство фундаментов под стойки до-

рожных знаков; подготовительные работы при ремонте деформационных швов.

В случае выявления при производстве и приемке работ брака составляется акт о браке, недоделках (по форме, приведенной в ТКП 088, ТКП 245).

При промежуточной приемке ответственных конструкций выполняют оценку соответствия проектной документации и ТНПА работ, некачественное выполнение которых может привести к потере несущей способности или к нарушению условий нормальной эксплуатации дорог и сооружений, входящих в состав дороги. Промежуточная приемка ответственных конструкций выполняется по мере их готовности и предъявления исполнителем к приемке. При приемке составляется акт промежуточной приемки ответственных конструкций в трех экземплярах и по одному экземпляру передается заказчику, представителю технического надзора и исполнителю работ. Форма акта принимается по ТКП 245.

Акт промежуточной приемки составляют на следующие виды работ: устройство мембраны из битумополимерных вяжущих на мостовых сооружениях и автомобильных дорогах; продольное и поперечное выравнивание дорожных покрытий, устраиваемое отдельным слоем; ремонт и устранение дефектов плит цементобетонных покрытий перед устройством защитных слоев и слоев износа; устройство и восстановление водоотвода, дренажа и деформационных швов на мостовых сооружениях; ремонт и замена подферменников и опорных частей мостовых сооружений; поперечное обжатие балок пролетных строений; удлинение водопропускных труб перед засыпкой грунтом; подготовка оснований из цементобетона по виброрезонансной технологии. Конкретный перечень ответственных конструкций определяется проектно-сметной и сметной документацией.

Периодическая промежуточная приемка осуществляется в целях проверки объемов и качества выполненных исполнителем за отчетный период работ для их последующей оплаты, проводится ежемесячно по представлению работ исполнителем или за период времени, необходимый для выполнения ремонтных работ на объекте в полном объеме. *Акт промежуточной приемки выполненных работ* является основанием для оплаты за выполненный объем работ и составляется в четырех экземплярах. При промежуточной приемке

работ по устройству участка выравнивающего слоя, верхнего слоя покрытия (слоя износа) используются ведомости промеров толщины, поперечных уклонов, ширины, плотности, а также ровности слоев, оформленные при освидетельствовании скрытых работ. При необходимости могут составляться дополнительные ведомости промеров основных контролируемых параметров. При этом толщина слоя и плотность определяются только в местах отбора кернов (вырубок). Требования к ведомости промеров принимаются в соответствии с ТКП 088.

Приемка законченных текущим ремонтом участков дорог и искусственных сооружений выполняется с целью установления возможности дальнейшей эксплуатации объектов. Приемочная комиссия изучает представляемую исполнителем работ проектную документацию, производственно-техническую документацию и исполнительные чертежи, выполняет визуальное обследование объекта, назначает объем и место проведения контрольных измерений (ровность, коэффициент сцепления и шероховатость покрытия; поперечные уклоны; геометрические параметры; качество материалов защитных слоев и слоев износа; наличие, толщина и адгезия антикоррозионного и окрасочного покрытия бетона конструкций искусственных сооружений; обеспеченность водоотвода на мостовых сооружениях) и по их результатам делает заключение о соответствии выполненных работ проектной документации и действующим техническим нормативным правовым актам.

Для оценки качества выполненных работ комиссией используются ведомости промеров и результаты операционного контроля при освидетельствовании скрытых работ и промежуточной приемке. По результатам приемки оформляется *акт приемки автомобильных дорог и искусственных сооружений, законченных текущим ремонтом*, к которому прилагаются ведомость контрольных измерений, ведомость выполненных работ, перечень передаваемой заказчику технической документации и гарантийный паспорт на выполненные работы (по ТКП 088 и ТКП 245). Акт составляется в трех экземплярах и по одному экземпляру хранится у заказчика, организации-исполнителя работ и организации, содержащей дорогу на балансе.

Акт приемки подписывается всеми членами приемочной комиссии и в пятнадцатидневный срок утверждается приказом организа-

ции, назначившей приемочную комиссию. Замечания членов комиссии излагаются в письменном виде и прилагаются к акту. Замечания должны быть рассмотрены руководством организации, назначившей комиссию, и до утверждения акта по ним должно быть принято решение о необходимости их учета и возможности приемки работ по текущему ремонту объекта в целом.

Приемка выполненных работ при содержании автомобильной дороги для их оплаты производится представителем технического надзора ежемесячно. Акт приемки работ оформляется по форме согласно ТКП 074. Оформление актов приемки, реестра актов приемки по дорогам филиала по форме, установленной ТКП 074, и предъявляемых к рассмотрению при приемке других документов осуществляется исполнителем работ. К документам, представляемым при приемке работ для рассмотрения, относятся:

- утвержденные наборы работ по содержанию автомобильных дорог;

- утвержденные технологические карты на основные виды работ;

- схемы (ведомости) мест выполнения работ на автомобильной дороге;

- документы, подтверждающие качество примененных материалов, конструкций и изделий (паспорта, сертификаты, технические свидетельства, протоколы лабораторных испытаний и т. п.);

- журналы работ, производственно-техническая и исполнительная документация, оформленная в соответствии с требованиями ТКП 245 и действующих ТНПА;

- акты освидетельствования скрытых работ;

- ведомости измерений параметров выполненных работ;

- документы, подтверждающие объемы и затраты на работы, не поддающиеся обмеру;

- документы по организации работ по зимнему содержанию;

- документы по организации дорожного движения и ограждению мест производства работ;

- задания на патрулирование автомобильных дорог и отчеты о выполнении заданий;

- документы, подтверждающие объемы работ по подготовке автомобильных дорог к пропуску паводковых вод, ледохода, преодолению весенней распутицы, к эксплуатации в летний и зимний периоды;

– другие документы по вопросам содержания автомобильных дорог по требованию представителей технического надзора в пределах их компетенции.

– справка о затратах стимулирующего характера за предшествующий месяц, подписанная главным бухгалтером и утвержденная руководителем организации-исполнителя работ;

– справка о выполнении (невыполнении) условий, дающих право на включение в стоимость выполненных работ и выплату затрат на премирование за производственные результаты работы.

При проведении лабораторного контроля и испытаний грунтов и минеральных материалов (щебень, гравий, песок, минеральный порошок, шлаки, песчано-гравийные смеси), органических и минеральных вяжущих (битумы, эмульсии, цемент), различных видов активирующих добавок, разметочных и лакокрасочных материалов, а также асфальтобетонных и цементобетонных смесей и бетонов испытательными подразделениями строительных организаций и службами контроля качества ведётся рабочая лабораторная документация и журналы лабораторных испытаний, форма и содержание которых должны соответствовать действующим государственным стандартам и техническим условиям на методы испытаний, другим ТНПА, а также стандартам предприятия системы менеджмента качества организации-исполнителя работ, с учетом области аккредитации или области оценки технической компетентности испытательного подразделения.

ЧАСТЬ II

6. СОДЕРЖАНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Содержание автомобильной дороги – осуществляемый в течение года комплекс профилактических работ по уходу за автомобильной дорогой, сооружениями и полосой отвода, по выявлению и устранению незначительных по объему повреждений и дефектов, а также по предотвращению их развития.

Целью содержания автомобильных дорог является поддержание состояния автомобильных дорог и искусственных сооружений на соответствующем уровне требований и обеспечение бесперебойного движения транспортных средств в любое время года. Требования к содержанию автомобильных дорог и устранению дефектов содержания различают по сезонам года. В зависимости от сезона года установлены два последовательных периода: зимний и весенне-летне-осенний.

Весенне-летне-осенний период – период года, характеризующийся установившейся среднесуточной температурой воздуха 5 °С и выше весной и летом или 10 °С и выше осенью (ориентировочно с апреля по октябрь включительно).

Зимнее содержание автомобильной дороги – комплекс мероприятий по обеспечению бесперебойного движения на автомобильной дороге в зимний период, включающий защиту автомобильной дороги от снежных заносов, борьбу с зимней скользкостью и очистку от снега.

6.1. Составление, согласование и утверждение наборов работ по содержанию автомобильных дорог

Работы по содержанию выполняются по утвержденным наборам работ в соответствии с ТКП 074. Наборы работ являются документами, определяющими перечень, объемы и стоимость работ по содержанию автомобильных дорог, находящихся в ведении филиала, которые планируется выполнить в течение месяца.

Наборы работ составляются по каждой автомобильной дороге (участку автомобильной дороги) филиала.

Состав работ, включаемых в наборы работ, должен соответствовать составу работ, выполняемых при содержании автомобильных

дорог согласно ТКП 069. Стоимость работ по содержанию дорог определяется в соответствии с [6].

Наборы работ составляются исполнителями работ:

– при содержании автомобильных дорог собственными силами – филиалами автодорог, осуществляющими содержание республиканских и местных автомобильных дорог, соответственно;

– содержанию автомобильных дорог подрядным способом – подрядными организациями, осуществляющими содержание автомобильных дорог или выполняющими отдельные виды работ по содержанию в соответствии с договором подряда, в том числе специальные виды работ по инженерному оборудованию и обустройству автомобильных дорог.

Виды и объемы работ по содержанию каждой дороги включаются в набор работ с учетом:

– лимитов денежных средств, установленных филиалу;

– фактического состояния автомобильной дороги и наличия дефектов содержания, выявленных при сезонных и патрульных осмотрах и не устраненных в сроки, предшествующие планируемому месяцу;

– необходимости выполнения приоритетных видов работ по содержанию автомобильных дорог и сроков их выполнения, установленных органами государственного управления в области автомобильных дорог и дорожной деятельности, а также автодорогами (подготовка дорог к преодолению весенней распутицы, пропуску ледохода и паводковых вод, летней и зимней эксплуатации, зимнему содержанию и другие работы);

– необходимости устранения дефектов в установленные СТБ 1291 сроки ликвидации с момента их обнаружения (см. таблицу 2.11);

– необходимости обеспечения безопасности дорожного движения в любое время года, ликвидации последствий дорожно-транспортных происшествий и стихийных бедствий;

– установленной периодичности выполнения работ по уходу за дорогой, не поддающихся обмеру, в том числе работ по зимнему содержанию автомобильных дорог.

Наборы работ подписываются производителем работ по содержанию автомобильной дороги (начальники ЛДД, прораб, мастер) и главным инженером филиала. При выполнении работ подрядными

и специализированными организациями наборы работ подписываются производителем работ подрядной организации и главным инженером филиала.

Наборы работ по содержанию автомобильных дорог филиала включаются в сводный реестр, в котором указывается наименование филиала – исполнителя работ, наименование планируемого месяца, лимит денежных средств на содержание автомобильных дорог, установленный на планируемый месяц, номера и наименования автомобильной дороги. Сводный реестр подписывается руководителем филиала.

Наборы работ и реестр не позднее пяти рабочих дней до начала планируемого месяца представляются для согласования представителю технического надзора.

Согласование наборов работ, внесение изменений по обоснованным замечаниям и предложениям представителя технического надзора осуществляется не позднее двух рабочих дней до начала планируемого месяца.

Наборы работ и сводный реестр филиалов утверждают автодоры. Утвержденные наборы работ являются основанием для выполнения работ по содержанию автомобильных дорог на планируемый месяц, а также для расчета индексов изменения стоимости.

Выполнение непредвиденных работ в планируемом месяце допускается в размере до 15 % от стоимости работ, включенных в набор работ по филиалу, в пределах общего лимита выделенных средств по согласованию с представителем технического надзора без внесения изменений в утвержденный набор работ. При превышающей 15 % стоимости работ по набору или изменении лимитов денежных средств на содержание автомобильных дорог, в наборы работ вносятся изменения.

Выполнение непредвиденных работ стоимостью, превышающей 15 % стоимости работ по набору, и не предусмотренных утвержденными наборами, допускается в исключительных случаях:

– при кратковременном или длительном отсутствии снежных осадков, зимней скользкости или других погодных условий в зимний период, не требующих выполнения работ по зимнему содержанию в объемах, предусмотренных утвержденными наборами работ;

– экстремальных погодных условиях, требующих выполнения работ по зимнему содержанию в объемах, превышающих объемы, предусмотренные наборами;

– необходимости неотложного выполнения работ по устранению последствий стихийных бедствий и других чрезвычайных ситуаций, подготовке маршрутов протокольных мероприятий, а также по обеспечению безопасных условий движения.

Выполнение других работ по содержанию дорог вместо предусмотренных утвержденными наборами работ допускается с ведома (письменного разрешения) руководства автодора, по согласованию с представителем технического надзора, с последующим внесением изменений в наборы работ в установленном порядке до начала производства и приемки работ.

Сроки проведения работ по устранению дефектов содержания устанавливаются в зависимости от их значимости и влияния на безопасность дорожного движения, уровня требований к эксплуатационному состоянию автомобильной дороги с учетом директивных сроков, установленных в СТБ 1291, а также по предписаниям представителей технического надзора в соответствии с ТКП 074, представителей УГАИ МВД Республики Беларусь в соответствии с действующими ТНПА.

6.2. Содержание полосы отвода, земляного полотна и водоотвода

Содержание земляного полотна включает инженерно-технические мероприятия по систематическому уходу за земляным полотном в целях поддержания его в работоспособном состоянии и устранение локальных повреждений и деформаций. Проведенные мероприятия должны обеспечивать требуемую прочность и устойчивость земляного полотна, а также замедлять процессы снижения транспортно-эксплуатационных показателей автомобильной дороги в межремонтный период.

При содержании особое внимание следует уделять участкам автомобильных дорог с неблагоприятными грунтовыми и гидрологическими условиями, участкам развития пучинообразования, участкам дорог на болотах.

Работы по содержанию полосы отвода, земляного полотна и водоотвода выполняют на основе ведомостей дефектов, выявленных при сезонных осмотрах автомобильной дороги, ведомости оценки качества содержания конструктивных элементов по видам дефектов, а также по результатам патрульного осмотра.

Очистку разделительной полосы, обочин, откосов, полосы отвода и элементов системы водоотвода выполняют круглогодично с учетом сезонного характера работ. В весенне-летне-осенний период производят очистку от мусора, посторонних предметов, порубочных остатков древесно-кустарниковой растительности. Боковые водоотводные канавы, кюветы и другие водоотводные сооружения прочищают с обеспечением продольного уклона дна не менее 5 ‰. Устья дренажных выпусков очищают от оплывшего грунта.

На обочинах и откосах следует формировать газоны из низкостебельных трав, способных образовывать дернину, препятствующую развитию эрозионных процессов в откосной части земляного полотна.

Нежелательную растительность (древесно-кустарниковую и травянистую) удаляют механическим (срезка, корчевка, скашивание), химическим (обработка специальными химическими веществами – гербицидами или арборицидами) или комбинированным (механическое удаление совместно с применением гербицидов или арборицидов) способами. Выбор способа удаления зависит от вида, состава, густоты, возраста и местоположения нежелательной растительности на элементах автомобильной дороги, наличия необходимых технических средств, природных и хозяйственных условий.

Траву в полосе отвода, на обочинах, разделительной полосе и откосах скашивают. В первый год посева траву, не дожидаясь цветения, скашивают на одну треть после достижения ею высоты от 20 до 30 см, но не более двух раз в год, чтобы не ослабить растения. На второй и в последующие годы скашивание выполняют по мере необходимости, поддерживая высоту травостоя в соответствии с требованиями таблицы Б1. До начала выполнения работ следует обследовать участок с целью оценки ровности поверхности, наличия ям, камней и других посторонних предметов. Камни и посторонние предметы должны быть удалены за пределы участка производства работ.

Работы по механической очистке от нежелательной древесно-кустарниковой растительности выполняют в любое время года, кроме периода наличия глубокого снежного покрова. В полосе отвода срезают, при необходимости, кустарник и тонкие деревья диаметром до 12 см. При спиливании отдельно стоящих деревьев следует контролировать направление их падения. Высота оставляемых пней не должна превышать 20 см над поверхностью земли. Перед удалением пней производят окапывание корневой системы с выемкой грунта на глубину от 15 до 20 см. Извлеченный грунт должен быть засыпан обратно и выровнен.

Для удаления нежелательной растительности химическим способом используют гербициды и арборициды, разрешенные к применению на территории Республики Беларусь. Гербициды и арборициды выбирают по каталогу [7] с учетом видового состава нежелательной растительности и высоты преобладающих деревьев и кустарников. Для исключения негативного воздействия гербицидов и арборицидов на здоровье людей и окружающую природную среду следует точно соблюдать установленные в инструкциях по применению способы приготовления рабочих растворов и нормы их расхода, соблюдая требуемые меры безопасности.

Гербициды и арборициды следует равномерно распределять по обрабатываемой площади. Опрыскивание следует проводить при благоприятных метеорологических условиях: в тихую погоду (скорость ветра не более 3 м/с) и при отсутствии осадков (не ранее чем за 3–4 ч до дождя или через 4 ч после дождя).

Гербициды применяют с целью избирательного подавления нежелательных сорных растений, угнетающих дернообразующие низовые злаки, для равномерного подавления всего травяного покрова, уменьшения его высоты, предотвращения накопления мертвого опада и снижения вероятности возникновения пожаров. Обработку проводят с середины мая до конца июля. При этом трава полностью не отмирает, но из-за усыхания цветоносов снижается ее высота, предотвращается образование семян.

Гербициды используют в местах, недоступных для скашивания (дорожные ограждения, знаки, сигнальные столбики), а также в кюветах и нижней части откосов, где почва более влажная, травостой густой и более устойчивый к скашиванию и применению гербицидов. Передозировка гербицидов в этих условиях менее опасна, чем

на обочинах и откосах, где полная гибель трав может сопровождаться эрозией почвы.

Арборициды применяют для удаления пневой поросли нежелательной листовенной древесно-кустарниковой растительности. Для удаления рекомендуется следующая технологическая схема:

- спиливание растительности;
- обработка свежих пней водным раствором арборицида (в соотношении арборициды к воде как 1 : 4);
- опрыскивание химическими препаратами отросшей поросли;
- очистка мест рубок.

Обрезку крон деревьев выполняют механизированно. Срезанные ветки должны быть собраны и уложены в кучи. Очистку мест рубок производят в соответствии с требованиями органов лесоохраны. Способ и сроки очисток должны быть указаны в лесорубочных документах.

В полосе отвода автомобильных дорог, пересекающих лесные массивы, с целью соблюдения требований пожарной безопасности в лесу порубочные остатки сразу после рубки должны быть уложены в кучи или валы шириной не более 3 м, отстоящие от стен леса не менее чем на 6 м и имеющие разрывы шириной не менее 4 м через каждые 10–15 м протяженности вала.

В хвойных лесах порубочные остатки должны быть сожжены в пожаробезопасный период, наступление которого устанавливают органы лесоохраны, или измельчены с помощью дробильно-рубильных установок и утилизированы в установленном порядке.

На сырых и мокрых почвах полосы отвода автомобильных дорог, проходящих в листовенных лесах, порубочные остатки, уложенные в небольшие, высотой до 1,0 м, плотные кучи, могут быть оставлены по согласованию с органами лесоохраны для естественного перегнивания.

Столбики, таблички и символы на табличке, обозначающие границы полосы отвода, окрашивают, при необходимости, красками по ГОСТ 6465 или аналогичными. Нижнюю часть деревянных столбиков обрабатывают защитными составами согласно действующим ТНПА или битумной эмульсией по СТБ 1245. Если придорожные насаждения закрывают видимость столбика с табличкой, устраивают просеки шириной от 1 до 2 м.

На пучинистых участках в конце зимнего периода года следует выполнять работы по обеспечению быстрого отвода талых вод, не допуская их застоя на проезжей части, обочинах, в водоотводных канавах (кюветах).

На укрепленных обочинах с покрытием переходного типа устраивают поперечные дренажные прорезы (осушительные воронки) шириной от 0,25 до 0,5 м. Прорезы устраивают на глубину дорожной одежды с подстилающим песчаным слоем в шахматном порядке, придавая дну прорезы уклон в сторону откоса от 40 до 50 %. Расстояние между прорезями принимают, в зависимости от степени переувлажнения земляного полотна, в пределах от 4 до 8 м. На спусках (подъемах) прорезы устраивают в сторону низовых вертикальных отметок под углом к оси дороги от 10 до 45°.

До просыхания грунта прорезы в местах скопления воды очищают, после просыхания – засыпают разрыхленным грунтом, щебнем (гравием), в том числе используемыми при укреплении обочин, и уплотняют до требуемой по ТКП 45-3.03-19 плотности.

С целью профилактики пучинообразования рекомендуется устраивать дренажи из геотекстиля согласно ТКП 059.

На укрепленных обочинах с покрытием переходного типа выполняют работы по планировке их поверхности с целью обеспечения требуемой по ТКП 45-3.03-19 ровности и поперечного уклона, устранения завывшений или занижений на сопряжении с покрытием проезжей части. Работы по планировке поверхности обочин включают: срезку отдельных выступов и перемещение срезанного материала в пониженные места в пределах обочины. Укрепительные работы включают: подсыпку материала, разравнивание и планировку подсыпанного материала до требуемых значений поперечного уклона и ровности. Рекомендуется для подсыпки использовать материал, аналогичный принятому в конструкции укрепления обочин или с лучшими эксплуатационными характеристиками согласно ТКП 45-3.03-19.

Отдельные промоины засыпают материалом, соответствующим материалу укрепления, с последующим его разравниванием и уплотнением.

После выполнения работ по восстановлению поверхности обочин с использованием растительного грунта осуществляют посев трав.

Работы по содержанию укрепленной части обочин и разделительных полос с дорожными одеждами капитального и облегченного типов проводят аналогично работам, выполняемым при содержании дорожных покрытий.

Отдельные промоины и размывы грунта на откосах насыпей планируют с добавлением (при необходимости) грунта и уплотнением. Отремонтированные участки укрепляют защитным покрытием из геотекстиля или засевом трав. При укреплении откосов рекомендуется применять геосинтетические нетканые материалы, включающие семена трав или без них, согласно СТБ 1030 или СТБ 1104. Последние используются в качестве покрывного материала для защиты на период прорастания семян. На участках с поврежденным дерновым слоем производят подсев трав.

Участки насыпи, где деформации (повреждения) проявляются систематически, обследуют с целью установления причин их возникновения и принятия решения по ремонту или замене конструкции укрепления либо устройству лотка-быстротока.

Въезды и съезды с автомобильной дороги в неустановленных местах должны быть ликвидированы. После разработки и разравнивания грунта для предотвращения образования съездов в неустановленных местах рекомендуется устанавливать ограждения с расшивкой рейками.

Водоотводные сооружения должны обеспечивать полный отвод воды.

Для пропуска водоотводом большого количества воды устраивают поперечные выходы из боковых канав в продольную водоотводную канаву в случае расположения ее на границе полосы отвода. В случаях, когда работы необходимо провести в период застоя в них воды, ее следует отвести поперечными канавами в пониженные участки в пределах полосы отвода или во временные, специально отрытые накопители.

После испарения воды в накопителе следует провести его рекультивацию. Поверхность водоотводных сооружений должна быть укреплена.

При размыве, разрушении отдельных участков неукрепленных водоотводных канав и других водоотводных сооружений с нарушением их продольного и поперечного профилей производят работы по их восстановлению. При ремонте канав их прочищают на всем

протяжении ремонтируемого участка. Прочистку канав ведут навстречу возможному течению воды. Если через данную канаву пропускается нерасчетное количество воды, из нее делают поперечные выпуски в дополнительную водоотводную канаву, сооружаемую на границе полосы отвода, устраивают испарительные бассейны. Отдельные размывы и оплывы грунта на откосах и дне канав (кюветов), у лотков и т. д. планируют с добавлением (при необходимости) грунта, уплотнением и укреплением их одерновкой или засевом трав. Дно кюветов (канав) на таких участках укрепляют щебнем (гравием) или геотекстильным материалом по СТБ 1030.

На водоотводных сооружениях, укрепленных асфальтобетоном или цементбетоном, герметизируют отдельные трещины и швы, заделывают выбоины, сколы, просевшие или вспученные места.

Герметизацию трещин и швов в асфальтобетонном укреплении водоотводных канав, лотков и т. д. шириной до 5 мм производят путем розлива битума по ГОСТ 22245, СТБ 1062 или СТБ EN 12591, разжиженного до вязкости от 200 до 250 градусов пенетрации, или битумной эмульсии по СТБ 1245, шириной свыше 5 мм – битумными мастиками по СТБ 1092.

Заделку выбоин и небольших разрушенных участков монолитного асфальтобетонного укрепления производят асфальтобетонной по СТБ 1033 или литой битумоминеральной смесью по СТБ 1257. Небольшие участки с сеткой трещин нарезают по прямолинейным контурным линиям с захватом неповрежденной части от 2 до 3 см и заделывают асфальтобетонной смесью. При этом с целью повышения фильтрации дренирующего слоя подстилающий грунт предварительно выбирают (вручную) на глубину от 30 до 40 см и заменяют его песком по ГОСТ 8736 (крупным или средней крупности).

При изменении профиля водоотводного сооружения, укрепленного сборным цементбетоном, в результате вспучивания или просадки отдельных цементобетонных плит производят их замену в следующей последовательности: вспученные или просевшие плиты вырубает по продольным и поперечным швам; грунт под плитами выбирают и заменяют песком; места сопряжения плит грунтуют разжиженным битумом; неповрежденные плиты укладывают на старое место, поврежденные заменяют новыми; швы герметизируют битумной мастикой по СТБ 1092.

При необходимости производят прочистку и устранение повреждений ливневой канализации, дренажных устройств, подводящих и отводящих русл у мостов и труб, быстротоков, перепадов, водоотводных лотков, а также устройство и восстановление берм под дорожные знаки.

Работы по содержанию прикромочных лотков включают их регулярный осмотр, очистку, выявление разрушений, заделку трещин, выбоин и, при необходимости, замену отдельных блоков. После установки новых блоков производят контроль их высотных отметок и заполнение швов бетонной смесью по СТБ 1464. Пазухи на примыкании блоков к цементобетонному покрытию заполняют бетонной смесью либо цементно-песчаным раствором, а на примыканиях к асфальтобетонному покрытию – асфальтобетонной смесью по СТБ 1033.

Водосборные колодцы следует регулярно очищать, не допуская их заиливания. Участки просадок покрытия вокруг колодцев необходимо своевременно ремонтировать. При этом дорожное покрытие вокруг колодца вырезают (стенки должны быть вертикальными) и заполняют ремонтной смесью, соответствующей материалу дорожного покрытия. Крышка или решетка колодца должны находиться на одном уровне с верхним слоем дорожного покрытия.

6.3. Содержание гравийных покрытий

Гравийное покрытие – верхняя часть дорожной одежды, воспринимающая усилия от колес автомобилей и подвергающаяся непосредственному воздействию погодно-климатических факторов, устраиваемая из необработанных вяжущими песчано-гравийных или песчано-гравийно-щебеночных материалов оптимального зернового состава.

При содержании гравийных покрытий для обеспечения требуемого транспортно-эксплуатационного состояния автомобильной дороги следует проводить комплекс профилактических работ (с учетом сезона) по уходу за дорогой с выявлением и устранением незначительных по объему повреждений и дефектов в соответствии с требованиями СТБ 1291. Для оценки эксплуатационного состояния гравийного покрытия автомобильной дороги руководствуются требованиями [3].

При выявлении дефектов, превышающих по величине предельно допустимые значения, установленные требованиями и являющиеся критическими, назначается текущий ремонт гравийного покрытия.

Перед началом работ по содержанию гравийных дорожных покрытий устанавливаются ограждения и технические средства организации дорожного движения согласно ТКП 172.

При содержании гравийных покрытий выполняют следующие операции: очистку покрытия от мусора и грязи, уборку посторонних предметов; устранение мелких деформаций и повреждений; исправление и восстановление профиля; уход за участками с пучинистыми и слабыми грунтами в земляном полотне; обеспыливание.

6.3.1. Дорожно-строительные материалы, применяемые для ремонта гравийных покрытий

Зерновой состав щебеночно(гравийно)-песчаных смесей гравийного покрытия должен соответствовать требованиям ГОСТ 25607, указанным в таблице 6.1, или, по согласованию с заказчиком, ГОСТ 23735 (содержание частиц крупностью от 5 до 40 мм должно быть в пределах от 25 до 50 %).

Таблица 6.1 – Зерновой состав щебеночно (гравийно)-песчаных смесей

Номер смеси по ГОСТ 25607	Наибольший размер зерен D , мм	Полный остаток, % по массе, на ситах размером, мм								
		80	40	20	10	5	2,5	0,63	0,16	0,05
С 1	40	0–5	0–20	20–40	35–60	45–70	55–80	70–90	75–92	80–93
С 2	20	–	0–5	0–20	10–35	25–50	35–65	55–80	65–90	75–92

Примечание. Для лучшего уплотнения и повышения сдвигоустойчивости покрытия смеси должны содержать 25–50 % щебня от массы частиц размером более 5 мм, входящих в состав смесей. По согласованию с заказчиком допускается применение щебня и песка из шлака для дорожного строительства по СТБ 1957.

При исправлении профиля с восстановлением толщины покрытий с добавлением нового материала, готовая смесь по зерновому

составу должна соответствовать требованиям ГОСТ 25607 или, по согласованию с заказчиком, ГОСТ 23735. При исправлении профиля покрытий без восстановления толщины, при необходимости, добавляют минеральные материалы (песок, щебень или щебень из гравия) для оптимизации зернового состава материала покрытия на толщину кирования.

Песок, предназначенный для оптимизации зернового состава материала гравийного покрытия, должен удовлетворять требованиям ГОСТ 8736 и иметь модуль крупности (M_k), обеспечивающий (самостоятельно или в смеси с другими по крупности песками, отсевами) получение требуемого состава готовой смеси.

Органические материалы. Эмульсия битумная катионная дорожная, применяемая для стабилизации и обеспыливания покрытий, должна соответствовать требованиям СТБ 1245 для марки ЭБКД-М-60. Вода должна соответствовать требованиям СТБ 1114.

6.3.2. Очистка покрытия от мусора и грязи, уборка посторонних предметов

В ранний весенний период в течение трех–пяти дней после освобождения дороги от снега и льда проводят очистку гравийных покрытий от грязи и снежной или ледяной корки, при ее наличии, автогрейдером или бульдозером.

Систематически с покрытия осуществляют уборку катунa, посторонних предметов и мусора. Работы проводят механизированным способом или вручную.

Выполняют работы по очистке покрытия от грязи, наносимой колесами с обочин, а также отводят воду, если она задерживается в местах понижения проезжей части. Очистку осуществляют автогрейдером или комбинированными дорожными машинами, двигаясь по полосе с развернутым очистительным оборудованием от оси дороги к кромке проезжей части. Последующие проходы должны перекрывать предыдущие на 0,25–0,50 м. Особенно тщательно следует проводить очистку дорожных покрытий в пределах населенных пунктов, а также в местах, где к дорогам с гравийным покрытием примыкают грунтовые дороги.

6.3.3. Устранение мелких деформаций и повреждений

При устранении *поверхностных деформаций в виде выбоин и небольших просядок* на покрытии выполняют следующие операции:

- а) установку ограждений;
- б) очистку от пыли и грязи;
- в) разметку мест восстановления;

г) рыхление покрытия. Рыхление покрытия производят автогрейдером с рыхлителем на глубину повреждений. При наличии на покрытии локальных разрушений в виде выбоин в данном месте производят замену материала. После удаления взрыхленного материала выбоину засыпают гравийным материалом, близким по составу к материалу верхнего слоя покрытия, с зернами не крупнее 40 мм, на 1–3 см выше уровня существующего покрытия. При устранении поверхностных деформаций расход гравийного материала на 100 м² площади составляет при глубине выбоин до 30 мм – 4,1 м³, до 60 мм – 8,2 м³, до 100 мм – 12,3 м³. Для заделки выбоин допускается использовать взрыхленный материал после его грохочения или ручной уборки зерен крупнее 40 мм;

- д) разравнивание материала покрытия;
- е) планировку;

ж) уплотнение материала. При уплотнении материала покрытия влажность его должна быть оптимальной. При большом объеме работ уложенный гравийный материал уплотняют катками, а при небольшом – механизированными трамбовками от краев к середине выбоины;

- з) снятие ограждений.

Колес и небольшие гребни, образующиеся под воздействием движения транспортных средств, разравнивают с помощью тяжелых катков, предварительно увлажнив покрытие. Такой способ применяют при ликвидации небольших неровностей на достаточно прочном основании. В других случаях колес устраняют путем ямочного ремонта или профилирования с добавлением гравийного материала.

6.3.4. Исправление и восстановление профиля

Исправление и восстановление профиля осуществляют с целью обеспечения ровности покрытия путем его профилирования, а так-

же равномерного распределения гравийного материала по поверхности покрытия. Работы следует проводить при оптимальной влажности покрытия 8–12 %. При использовании готовых смесей они должны иметь оптимальную влажность. Работы проводятся без добавления или с добавлением щебеночно(гравийно)-песчаной смеси с киркованием или без киркования покрытия.

Работы по исправлению профиля покрытий с добавлением материала включают:

- доставку дополнительного гравийного материала. Для получения требуемого зернового состава гравийных смесей в соответствии с требованиями ГОСТ 25607 или по согласованию с заказчиком ГОСТ 23735 их готовят на месте (на дороге) путем добавления и тщательного перемешивания отдельных фракций минерального материала или готовую гравийную смесь вывозят и выгружают в штабеля на обочину или непосредственно на проезжую часть дороги для последующего распределения. Расстояние между штабелями определяют в зависимости от расхода материала на 1 м^2 дороги;

- киркование проезжей части. Киркование выполняют на глубину наибольших неровностей и, как правило, не менее чем на 40–50 мм. При этом толщина покрытий должна быть не менее 100–120 мм, при меньшей толщине киркуют только бугры и возвышения на покрытии. Перед киркованием и исправлением профиля в сухую погоду дорожное покрытие поливают водой из расчета 6–12 л/м²;

- перемещение автогрейдером дополнительного материала с обочины, разравнивание его по всей ширине покрытия. Исправление профиля покрытия выполняют автогрейдером от края проезжей части к оси дороги за два-три прохода по одному следу. При первых проходах отвал автогрейдера устанавливают под углом захвата 55–60° в сторону оси дороги, а угол наклона принимают в зависимости от проектного поперечного профиля;

- перемешивание автогрейдером вскиркованного и вновь добавленного материала со сбором его в мерный валик;

- разравнивание и планировку материала на всю ширину покрытия;

- уплотнение. Уплотнение гравийного материала осуществляют по схеме «от кромки – к оси дорожного покрытия». Каждый последующий проход катка должен перекрывать предыдущую полосу на 1/3 ширины следа. При уплотнении гравийного покрытия скорость движения катков должна составлять:

– для пневматических и комбинированных массой не менее 16 т – 5–6 км/ч;

– комбинированных массой до 8 т – 2–3 км/ч;

– вибрационных массой не менее 8 т – 2–3 км/ч.

При контрольном проходе катка массой 10–13 т по всей длине контролируемого участка на покрытии не должно оставаться следа от катка и возникать волны перед вальцом.

С целью создания плотного, прочного и устойчивого покрытия при уплотнении спланированный гравийный материал поливают водой.

Исправление профиля (профилирование) без добавления материала осуществляют автогрейдером со срезкой бугров, обеспечивая поперечный профиль. Уплотнение в этом случае не производится.

Первое профилирование выполняют ранней весной (после таяния снега) для улучшения поверхностного водоотвода, ускорения высыхания покрытия, ликвидации колеи глубиной 20–40 мм и выравнивания поперечного профиля.

Второе профилирование выполняют в конце весеннего (влажного) периода для ликвидации вновь образовавшихся деформаций и окончательного выравнивания покрытия.

В летний период профилирование осуществляют по мере необходимости после дождей при увлажненном покрытии.

Осенью выполняют профилирование при наличии колеи и поперечных волн перед зимней эксплуатацией автомобильной дороги.

6.3.5. Уход за участками дорог с пучинистыми и слабыми грунтами в земляном полотне

На пучинистых участках в весенний период следует особенно тщательно выполнять работы по обеспечению быстрого отвода талых вод, своевременно удалять затрудняющие сток воды мелкие препятствия и разрушения на проезжей части, обочинах, в водоотводных канавах (кюветах), у устьев водопропускных сооружений.

Для быстрого отвода воды при оттаивании промерзшего грунта под дорожной одеждой на обочинах устраивают поперечные дренажные прорезы шириной 0,25–0,5 м.

Прорезы выполняют на глубину дорожной одежды в шахматном порядке по обоим обочинам с расстоянием между ними не более 4 м, придавая дну прорезы уклон не менее 40 %.

На уклонах прорези выполняют в сторону низовых вертикальных отметок под углом к оси дороги 10–20°. Для выполнения этих работ используют специальные машины и другие средства механизации. Участки, на которых устраивают прорези, для обеспечения безопасности движения ограждают соответствующими дорожными знаками согласно ТКП 172. После высыхания грунта прорези засыпают дренирующим грунтом и уплотняют.

В период сильного увлажнения на отдельных участках, где модуль упругости дорожной одежды ниже требуемого в соответствии с ТКП 45-3.03-112 (таблица Б1), выполняют мероприятия по увеличению ее несущей способности. При невозможности или недостаточной эффективности их выполнения ограничивают движение автомобилей большой грузоподъемности, снижают скорость или полностью закрывают проезд, переводя его на специально подготовленные объезды. При организации этих мероприятий устанавливают временные ограждения, дорожные знаки и осуществляют регулировку движения согласно ТКП 172. После высыхания грунта земляного полотна устраняют мелкие деформации и повреждения покрытия.

6.3.6. Обеспыливание

Обеспыливание покрытий значительно уменьшает запыленность воздуха и продлевает срок их службы, что позволяет увеличить скорость движения автомобилей и пропускную способность дорог, продлить срок службы двигателей автомобилей, снизить количество дорожно-транспортных происшествий и улучшить экологическую обстановку на прилегающих к дорогам территориях.

В качестве кратковременной защиты для обеспыливания гравийного дорожного покрытия можно применять увлажнение водой.

Наиболее эффективным способом обеспыливания дорог с гравийным покрытием является обработка их битумной эмульсией, которое основано на склеивании частиц пыли между собой и материалом.

Необходимое количество обработок гравийного покрытия водой за сезон определяют с учетом продолжительности теплого периода, в течение которого наблюдается пылеобразование, и количества дождливых дней.

Расчет необходимого количества обработок гравийного покрытия при обеспыливании выполняют по ТКП 246.

Работы проводят в весенний и летний период в сухую погоду при температуре воздуха не ниже 5 °С.

Ориентировочные нормы расхода, сроки действия обеспыливающих материалов и температура их распределения приведены в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Нормы расхода обеспыливающих материалов

Наименование материала	Расход материала на 1 м ² покрытия	Срок действия, сут	Температура розлива, °С
Битумная эмульсия, л	2,4–3,0	90–150	50–70
Вода, л	1,0–2,0	0,04–0,08	–

Примечания:

1. Меньшие значения расхода материалов – при расчетной интенсивности движения до 300 авт./сут; большие – 300 и более авт./сут.

2. Фактические нормы расхода материалов принимаются в каждом конкретном случае по результатам опытной проверки в зависимости от интенсивности движения, погодных-климатических условий и материала покрытия.

Работы по обеспыливанию покрытий органическими вяжущими материалами включают в себя следующие этапы:

– подготовительные работы. До начала производства работ необходимо: установить ограждения и технические средства организации дорожного движения согласно ТКП 172; отобрать образцы материала существующего гравийного покрытия и определить соответствие его требованиям ТНПА; осуществить входной контроль качества исходных материалов; при недостаточной толщине существующего покрытия или несоответствии гранулометрического состава смеси добавить в материал покрытия щебень (гравий, ПГС, ЩПГС); довести геометрические параметры дорожного покрытия до проектных (при необходимости); подготовить битумную эмульсию;

– рыхление покрытия автогрейдером, дисковой бороной или фрезой. Рыхление существующего покрытия производится автогрейдером на глубину 8±2 см за один-два прохода с окончательным рыхлением дисковой бороной за три-четыре прохода по одному следу или фрезой за один-два прохода по одному следу. Удаление с покрытия валунов и фракций гравия крупнее 40 мм осуществляется вручную;

– розлив битумной эмульсии автогудронатором. Увлажнение водой разрыхленной смеси выполняют поливомоечные машины до оптимальной влажности от 8 до 12 % с расходом от 4 до 6 л/м². Рекомендуемая температура битумной эмульсии при розливе – не менее 25 °С. Розлив битумной эмульсии осуществляется автогудронатором за несколько проходов. Количество проходов определяют, исходя из нормы расхода вяжущего на 1 м² и технических характеристик автогудронатора. Содержание остаточного вяжущего должно быть от 3,0 до 4,0 % сверх массы щебеночно (гравийно)-песчаной смеси;

– перемешивание материала, обработанного битумной эмульсией. Перемешивание материала покрытия с битумной эмульсией способом смешения на месте осуществляется самоходными рециклерами, прицепными фрезами, дисковой бороной. Количество проходов для рециклера и фрезы составляет один-два по одному следу после каждого розлива битумной эмульсии, при необходимости, окончательное перемешивание осуществляют автогрейдером. Количество проходов дисковой бороны – два-четыре прохода по одному следу после каждого розлива битумной эмульсии с обязательным окончательным перемешиванием автогрейдером;

– профилирование покрытия автогрейдером. Обработанный материал покрытия профилируют автогрейдером с учетом коэффициента запаса материала на уплотнение, обеспечивая требуемый поперечный профиль покрытия. Рекомендуемый поперечный уклон 20–25 %. При распределении смеси автогрейдером отвал устанавливают под углом от 45 до 60° к оси дороги;

– уплотнение покрытия катками. Распределенную смесь уплотняют самоходными или прицепными катками на пневматических шинах или комбинированными, гладковальцовыми вибрационными. Уплотнение осуществляют от краев к середине с перекрытием на 1/3 предшествующего слоя.

Скорость движения катков при уплотнении должна соответствовать требованиям при профилировании гравийных покрытий. Количество проходов катков по одному следу, устанавливаемое на пробной захватке, должно быть не менее восьми – для вибрационных, комбинированных – и 10 – для пневматических;

– контроль качества устроенного покрытия;

– снятие технических средств организации дорожного движения.

6.4. Содержание асфальтобетонных покрытий

Правила содержания асфальтобетонных покрытий включают инженерно-технические мероприятия по систематическому уходу за покрытиями в целях поддержания соответствующего уровня требований и эксплуатационного состояния автомобильных дорог. Характер мероприятий и объем работ по содержанию дорожных покрытий зависят от календарного периода года и уровня требований к автомобильной дороге.

В *весенне-летне-осенний период* года следует выполнять:

- локальное восстановление дорожной одежды на участках с пучинистыми и слабыми грунтами на площади до 1000 м²;
- уход за участками дорог с пучинистыми и слабыми грунтами с установкой временного ограждения и регулированием движения;
- устранение мелких деформаций и повреждений асфальтобетонных покрытий (выбоин, просадок, выкрашивания и других дефектов) с нарезкой и без нарезки «карт», устранение дефектов на участках ранее выполненного ремонта, в том числе замену литого асфальтобетона;
- устранение скользкости, вызванной выпотеванием битума;
- ремонт сколов и обломов, выбоин с нарезкой и без нарезки «карт» цементобетонных покрытий, замену, подъем и выравнивание отдельных плит, защиту цементобетонных покрытий от поверхностных разрушений;
- устранение повреждений бордюров, замену отдельных бордюрных камней;
- профилактические работы по локальной замене дефектных участков дорожного покрытия (покрытия с сеткой трещин, шелушением, скоплением выбоин, в том числе отремонтированные без нарезки «карт» в зимний период года) или их временной консервации. Площадь участка профилактических работ не должна превышать 2000 м²;
- герметизацию трещин;
- восстановление и заполнение деформационных швов.

В *зимний период* года следует выполнять:

- мероприятия по борьбе с выбоинами (максимально оперативный ремонт мелких выбоин без нарезки «карт» с целью обеспечения нормируемых СТБ 1291 требований к эксплуатационному со-

стоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения);

– устранение выбоин на асфальтобетонных покрытиях с нарезкой «карт», при этом площадь «карты» не должна превышать 1,0 м² на автомобильных дорогах 1–3-го уровней требований и 2,0 м² на автомобильных дорогах 4–5-го уровней требований. Увеличение площади «карты» допускается при соответствующем технико-экономическом обосновании и согласовании с представителями технического надзора;

– комплекс работ в соответствии с ТКП 100.

Очистку от мусора и уборку посторонних предметов на дорожных покрытиях выполняют круглогодично.

6.4.1. Очистка покрытий

В начале весенне-летне-осеннего периода покрытия очищают от грязи и фрикционных остатков противогололедных материалов. Очистку покрытия начинают от оси дороги с перемещением к кромке проезжей части. Проезжую часть с разделительной полосой начинают убирать от левой по ходу движения кромки (бордюра) покрытия. Последующие проходы машин должны перекрывать предыдущие на 0,25–0,5 м. Очистку покрытия в летний период производят сухим или мокрым способом. Расход воды при мокром способе очистки составляет от 0,9 до 1,2 л/м², в зависимости от режима работы подметательно-уборочной техники.

6.4.2. Локальное восстановление дорожной одежды

На ослабленных участках (переувлажнение земляного полотна, пучины) выполняют локальные мероприятия (на площади до 1000 м²) по увеличению несущей способности дорожной конструкции по ТКП 059. При большом количестве ослабленных участков до окончания работ по восстановлению дорожной одежды ограничивают движение автомобильного транспорта большой грузоподъемности, снижают скорость или полностью закрывают проезд, в том числе переводя его на специально подготовленные объезды. При выполнении этих мероприятий следует руководствоваться требованиями СТБ 1300 в части установки временных ограждений и регулирования движения и ТКП 45-3.03-19 в части ограничения или временно-го закрытия движения по автомобильным дорогам.

6.4.3. Устранение выбоин, просадок на асфальтобетонных покрытиях в весенне-летне-осенний период

В весенне-летне-осенний период года с момента наступления установившейся среднесуточной температуры воздуха более 5 °С выполняют работы по устранению выбоин и просадок на асфальтобетонных покрытиях с нарезкой или без нарезки «карт» с применением материалы и технологии, приведенные в таблице 6.3.

Состав работ по устранению выбоин и просадок с нарезкой «карт» должен включать:

а) *разметку контуров «карт»*. При разметке контуров «карт» в одну «карту» включают все выбоины, в том числе заделанные в зимний период без нарезки «карт», расположенные рядом (не далее 1 м одна от другой), с захватом неповрежденной части покрытия на ширину не менее 3 см, не допуская мест продольного сопряжения по полосам наката. Разметку контура «карты» выполняют контрастными материалами, которые легко удаляются с покрытия после завершения работ. Размеченный контур «карты» должен состоять из прямых линий, максимально параллельных и перпендикулярных оси дороги (требование не применяется при устранении выбоин перед устройством защитного или выравнивающего слоя);

б) *нарезку «карт» по контуру разметки с последующим разламыванием асфальтобетонного покрытия внутри «карт» или устройство «карт» фрезерованием с последующей вертикальной обрезкой стенок «карт»*. По размеченным линиям производят нарезку продольных и поперечных границ «карты» с последующим удалением дефектного покрытия внутренней части «карты» или фрезерование «карты» с последующей вертикальной обрезкой стенок «карты». Нарезку (фрезерование) «карты» производят на глубину разрушенного слоя, но не менее чем на 4 см. Стенки и дно «карты» должны быть визуально ровными в вертикальной и горизонтальной плоскости соответственно;

в) *очистку и сушку «карт»*;

г) *грунтовку дна и стенок «карт»*. Дно подготовленной «карты» грунтуют разжиженным битумом по ГОСТ 22245, СТБ 1062 или СТБ EN 12591 либо быстрораспадающейся битумной эмульсией по СТБ 1245.

Таблица 6.3 – Материалы и технологии, применяемые в весенне-летне-осенний период

Материалы и технологии	Уровень требований	Температура материала при укладке, °С, не ниже
1. Асфальтобетонные смеси по СТБ 1033: – горячие марки I с использованием вязких битумов по ГОСТ 22245, СТБ 1062 или СТБ EN 12591 с глубиной проникания иглы при 25 °С от 50 до 90 мм ⁻¹ ; – горячие марки I и II с использованием вязких битумов по ГОСТ 22245, СТБ 1062 или СТБ EN 12591 с глубиной проникания иглы при 25 °С от 70 до 130 мм ⁻¹ ; – горячие марки II и III с использованием вязких битумов по ГОСТ 22245, СТБ 1062 или СТБ EN 12591 с глубиной проникания иглы при 25 °С от 70 до 130 мм ⁻¹ ; – теплые марки II с использованием вязких битумов по ГОСТ 22245, СТБ 1062 или СТБ EN 12591 с глубиной проникания иглы при 25 °С от 70 до 300 мм ⁻¹ ; – теплые марки II с использованием жидких битумов по ГОСТ 11955 с глубиной проникания иглы при 25 °С от 130 до 200 мм ⁻¹	1–3	130
	1-5	120
	3–5	120
	3–5	100
2. Складируемые органоминеральные смеси (СОМС) по СТБ 2175	1–5	5
3. Струйно-инъекционная технология (применяется без нарезки «карт»)	1–5	5

Примечание. Площадь «карты» не должна превышать 1,0 м²; для дорог 3–5-го уровней требований допускается применять без нарезки «карт».

Вязкость разжиженного битума должна быть от 110 до 140 °С пенетрации, температура при нанесении – от 90 до 100 °С. Расход разжиженного битума – от 0,4 до 0,6 л/м², битумной эмульсии – от 0,7 до 0,9 л/м².

Стенки «карты» грунтуют битумно-эластомерной мастикой марки МГБЭ Т-65 по СТБ 1092. Для автомобильных дорог 3–5-го уровней требований допускается применение битумной эмульсии марки ЭБКД-Б по СТБ 1245. На автомобильных дорогах 1-2-го уровней требований для герметизации мест сопряжения рекомендуется по стенкам «карты» укладывать битумно-полимерную ленту по СТБ 1937. Ленту укладывают в следующей последовательности:

- 1) ленту извлекают из упаковки и разрезают на части, равные сторонам «карты»;
- 2) с одной стороны ленты снимают защитный слой и приклеивают ленту к предварительно нагретым стенкам «карты»;
- 3) после укладки ленты удаляют защитный слой с другой ее стороны;

д) *укладку, разравнивание и уплотнение смеси.* Асфальтобетонные смеси укладывают в «карту» с учетом коэффициента запаса на уплотнение, который определяют как отношение средней плотности асфальтобетона (ρ_m^a , г/см³) к насыпной плотности смеси (ρ_n , г/см³).

Среднюю плотность асфальтобетона определяют по СТБ 1115. Насыпную плотность смеси определяют по ГОСТ 8269.0 путем взвешивания определенного объема неуплотненной смеси. Ориентировочный коэффициент запаса на уплотнение смесей – от 1,3 до 1,5.

Укладку и распределение смеси производят вручную, равномерно распределяя ее по всей площади «карты». При этом для обеспечения равномерности распределения смеси и соблюдения запаса на уплотнение применяют специальный аппликатор. Аппликатор представляет собой ровный брус, закрепленный на двух опорах, который устанавливается опорами на покрытие и протягивается двумя рабочими поперек «карты» с уложенной смесью. Высота опор должна соответствовать запасу на уплотнение. При необходимости производят подсыпку смеси и повторное протягивание аппликатора. Уплотнение смеси в «карте» выполняют малогабаритным виброкатком.

При отсутствии виброкатка допускается применять виброплиту, при этом площадь «карты» не должна превышать 5 м². Уплотнение

смеси виброплитой производят от краев «карты» к ее середине, выполняя не менее двух проходов по одному следу на каждый сантиметр глубины.

При использовании малогабаритного виброкатка вначале производят два прохода по одному следу без вибрации, затем с включенной вибрацией – четыре прохода, если у катка два вибрационных вальца, или шесть проходов, если один. Завершают уплотнение двумя проходами катка без вибрации по контуру «карты».

При глубине «карты» более 7 см укладку и уплотнение смеси производят послойно. При этом нижний слой уплотняют виброплитой.

Температура горячей асфальтобетонной смеси к окончанию уплотнения должна быть не ниже 80 °С. Допускается корректировка температурных режимов укладки и уплотнения горячих асфальтобетонных смесей в соответствии с [8];

е) *поверхностную герметизацию мест сопряжения.* Для герметизации применяют битумно-эластомерную мастику марки МГБЭ Т-65 по СТБ 1092, или битумные эмульсии марок ЭБМКД-Б-65, или ЭБЛКД-Б-65 по СТБ 1245 с температурой размягчения остаточного вяжущего не менее 65 °С. Для автомобильных дорог 4-5-го уровней требований допускается применение эмульсии марки ЭБКД-Б.

Ширина линии герметизации должна быть от 10 до 50 мм. Нанесенный герметизирующий материал присыпают песком из отсевов дробления по ГОСТ 8736, щебнем марки ЩКМ по СТБ 1311 или гранитной крошкой с максимальным размером зерен до 5,0 мм по ТУ РБ 37466682.002–98.

Места сопряжения ремонтного материала с окружающим покрытием на ранее отремонтированных выбоинах подлежат повторной герметизации при условии, что они не имеют дефектов и расположены на неповрежденном окружающем покрытии. Выбоины, заделанные в зимний период года литым асфальтобетоном, подлежат повторному ремонту с использованием смесей, указанных в таблице 6.3;

ж) *уборку отходов и погрузку асфальтогранулята или асфальтобетонного лома.*

При появлении на отдельных участках асфальтобетонного покрытия избытка битума, вызванного его выпотеванием, их присыпают песком из отсевов дробления по ГОСТ 8736, щебнем марки ЩКМ по СТБ 1311 или гранитной крошкой с максимальным размером зерен до 5,0 мм по ТУ РБ 37466682.002–98.

6.4.4. Устранение выбоин в зимний период

Для устранения выбоин в зимний период применяют материалы и технологии в зависимости от температуры окружающего воздуха при проведении ремонтных работ и уровня требований автомобильной дороги согласно таблице 6.4.

Таблица 6.4 – Материалы и технологии, применяемые в зимний период

Материалы и технологии	Уровень требований	Температура воздуха, °С, не ниже
СОМС по СТБ 2175	1–5	Минус 20
Битумоминеральные литые смеси* по СТБ 1257	1–5	Минус 20
Рециклированные горячие смеси плотные и литые* по ТК 02191.116–2007	2–5	Минус 20
Струйно-инъекционная технология	2–5	5
Эмульсионно-минеральные складированные смеси по СТБ 1509	4–5	Минус 5
Смеси, укладываемые способом пропитки	2–5	5
Асфальтобетонные теплые смеси по СТБ 1033 марки II с использованием вязких битумов по ГОСТ 22245, СТБ 1062, СТБ EN 12591 с глубиной проникания иглы при 25 °С от 70 до 300 мм ⁻¹ или жидких битумов по ГОСТ 11955 с глубиной проникания иглы при 25 °С от 130 до 200 мм ⁻¹	3–5	Минус 10

*Применяются с последующей заменой.

Ремонт выбоин в зимний период производят с нарезкой «карт» (выполняют аналогично весенне-летне-осеннему периоду) либо без нарезки «карт» – для укладки СОМС, битумоминеральных литых, рециклированных горячих смесей (плотных и литых), для устранения выбоин по струйно-инъекционной технологии и устранения выбоин способом пропитки.

Полость выбоины или дно «карты» грунтуют (см. технологию устранения выбоин и просадок с нарезкой «карт»). При использовании СОМС на дорогах 3–5-го уровней требований полость выбо-

ин допускается не грунтовать. При использовании литых смесей грунтовку не производят.

Уплотняемые смеси (СОМС, рециклированные плотные, эмульсионно-минеральные смеси и смеси, укладываемые способом пропитки) распределяют в выбоинах с учетом запаса на уплотнение. Уплотнение смесей производят виброплитой от краев выбоины к ее середине. Выполняют не менее двух проходов по одному следу на каждый сантиметр глубины выбоины.

СОМС приготавливают заранее по СТБ 2175, эмульсионно-минеральные смеси – по СТБ 1509, битумо-минеральные литые смеси – по СТБ 1257. Допускается применение заранее изготовленных брикетов из битумо-минеральной литой смеси. Изготавливают брикеты любым доступным способом: заливкой в формы, самотеком с последующей их нарезкой и т. п. Масса брикета не должна превышать 25 кг. Брикеты хранят в штабелях высотой до 1 м и перед применением разогревают до рабочей температуры битумо-минеральной литой смеси в передвижных котлах.

Рециклированные горячие смеси (плотные и литые) приготавливают непосредственно на месте производства работ по технологической карте ТК 02191.116 (Ямочный ремонт асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог с использованием рециклера ПМ-107). Для приготовления рециклированных смесей используют асфальтогранулят или асфальтобетонный лом и битум по ГОСТ 22245 или СТБ 1062 в количестве от 1 до 2 % по массе асфальтогранулята (лома) для уплотняемых смесей и от 3 до 5 % – для литых. Перемешивание и разогрев смеси перед укладкой производят при температуре от 150 до 170 °С в течение 30–40 мин.

Для устранения выбоин по *струйно-инъекционной технологии* применяют мытый увлажненный щебень фракций 5–10 и 10–15 мм по ГОСТ 8267 или фракций 2,5–5 и 5–7,5 мм по СТБ 1311 (допускается применять смесь указанных фракций) и битумные эмульсии марок ЭБКД-Б-65, ЭБКД-Б-70 или ЭБКД-С-65 по СТБ 1245. Соотношение «щебень : эмульсия» определяют согласно СТБ 1509 по показателям (предел прочности при сжатии после прогрева при температуре 20 °С и водонасыщение). При использовании битумной эмульсии применяют мытый увлажненный щебень.

Заполнение выбоины выполняют в следующей последовательности:

1) очистка выбоины от пыли и грязи сжатым воздухом;

2) грунтовка выбоины битумной эмульсией при норме расхода от 0,5 до 1,1 л/м²;

3) струйно-инъекционная укладка в один слой или послойно. Укладку в один слой производят черненым в процессе инъектирования щебнем одной фракции. Послойную укладку производят черненым щебнем фракции 10–15 мм (нижний слой) и черненым щебнем фракций 5–10 или 5–7,5 мм (верхний слой). Допускается раздельная подача материалов при обоих способах укладки;

4) укладка замыкающего слоя из щебня фракции 5–10 мм.

Для дорог 4-5-го уровня требований при послойной укладке допускается применение одномерного щебня.

Устранение выбоин способом пропитки выполняют ручным или механизированным способом. Заполнение выбоин производят в один слой (при глубине выбоины до 20 мм) или в два слоя (при глубине выбоины более 20 мм).

Для заполнения выбоин применяют щебень по ГОСТ 8267 или СТБ 1311 (фракционированный или смесь фракций размером до 20 мм) либо асфальтогранулят типов А2 или А3 по СТБ 1705, битумную эмульсию ЭБКД-Б или ЭБКД-С по СТБ 1245 с расходом от 6 до 7 л/м² или разжиженный битум по 6.13 с расходом от 4 до 5 л/м², для замыкающего слоя – песок из отсевов дробления по ГОСТ 8736 с расходом от 10 до 12 кг/м².

6.4.5. Профилактические работы по локальной замене дефектных участков

На участках дорожных покрытий с наличием сетки трещин, шелушения или скопления выбоин, в том числе отремонтированных в зимний период, проводят профилактические работы по локальной замене дефектных участков дорожного покрытия, временной их консервации или реабилитации.

Профилактические работы по локальной замене дефектных участков асфальтобетонных покрытий на площади до 2000 м² производят на полную ширину полосы движения с использованием асфальтобетонных горячих смесей по таблице 6.4 и СТБ 1033. Марка смеси должна быть не ниже, чем у асфальтобетона ремонтируемого покрытия. При подготовке участка к ремонту выполняют работы аналогичные работам при устранении выбоин. Для герметизации

мест сопряжения применяют битумно-полимерную ленту по СТБ 1937. На автомобильных дорогах 3–5-го уровней требований допускается применение битумно-эластомерной мастики марки МГБЭ Т-65 по СТБ 1092. Для укладки асфальтобетонных смесей применяют малогабаритные асфальтоукладчики. Технология и температурные режимы укладки – в соответствии с ТКП 094. Допускается укладку смесей выполнять вручную, при этом длина ремонтируемого участка не должна превышать 5 м. Уплотнение смеси производят самоходным виброкатком.

Поверхностную герметизацию мест сопряжения выполняют битумно-эластомерной мастикой марки МГБЭ Т-65 по СТБ 1092. На автомобильных дорогах 3–5-го уровней требований допускается применение битумной эмульсии марки ЭБКД-Б по СТБ 1245.

6.4.6. Временная консервация и реабилитация асфальтобетонных покрытий

Дефектные участки дорожных покрытий с просроченными межремонтными сроками подлежат временной консервации покрытия путем устройства изолирующего слоя поверхностной обработки локальными «картами» по ТКП 094.

На участках асфальтобетонных покрытий с повышенной пористостью и водонасыщением целесообразно применять технологию реабилитации покрытий пропиточными составами по [9].

6.4.7. Герметизация трещин асфальтобетонных покрытий

Работы по герметизации трещин на асфальтобетонных покрытиях выполняют в сухую погоду при температуре покрытия не ниже 0 °С. При температуре покрытия ниже 10 °С и использовании горячих герметизирующих материалов следует применять аппарат горячего воздуха.

Применяемые материалы:

герметизирующие материалы (битумно-эластомерную мастику марки МГБЭ Т-65 по СТБ 1092, ленточные материалы по ТУ ВУ 102307985.003–2010. Материал ленточный битумный для ремонта покрытий автомобильных дорог или битумные эмульсии марок ЭБмКД-Б-65, ЭБмКД-Б-70, ЭБлКД-Б-65, ЭБлКД-Б-70 по

СТБ 1245 с температурой размягчения остаточного вяжущего не менее 65 °С). На дефектных участках дорожных покрытий с просроченными межремонтными сроками, а также перед устройством поверхностной обработки и на автомобильных дорогах 5-го уровня требований допускается применение битумных эмульсий марок ЭБКД-Б-65 и ЭБКД-Б-70 по СТБ 1245;

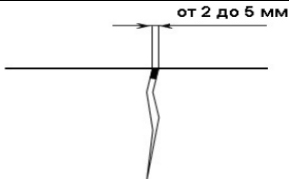
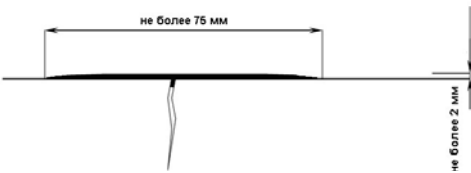
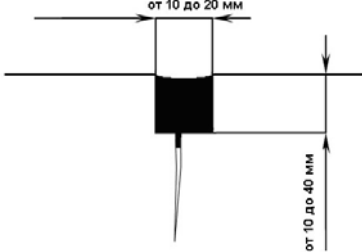
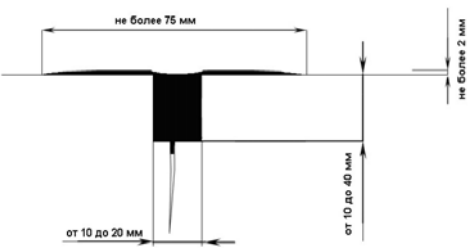
фракционированные материалы для поверхностной посыпки и втапливания (песок из отсевов дробления по ГОСТ 8736, щебень марки ШЦМ по СТБ 1311, гранитную крошку с размером зерен от 2,5 до 5,0 мм по ТУ РБ 37466682.002–98. Крошка гранитная и мраморная фракционная) или тонкодисперсные инертные материалы (доломитовый наполнитель, мел, тальк, дробленую резину и т. п.) согласно действующим ТНПА на них.

Технические решения конструктивного исполнения способа герметизации трещин. Технические решения принимают по таблице 6.5 с учетом результатов обследования подлежащего ремонту покрытия, в зависимости от состояния покрытия и дорожной одежды в целом, типа трещин и степени разрушения кромок трещин.

Герметизацию трещин материалами холодного нанесения производят при ширине раскрытия трещин от 2 до 5 мм и при ширине разрушения кромок трещин не более 5 мм. Для герметизации трещин следует применять модифицированные битумные эмульсии. Допускается применение немодифицированных битумных эмульсий перед устройством поверхностной обработки и на автомобильных дорогах 3–5-го уровней требований со сроком эксплуатации покрытий более 10 лет. Для герметизации трещин следует применять техническое решение типа А (таблица 6.5).

Для герметизации трещин материалами горячего нанесения применяют технические решения типа А, Б, В или Г, в зависимости от типа трещин и степени разрушения их кромок.

Таблица 6.5 – Типы технического решения герметизации трещин

Тип технического решения	Технологическая схема производства работ
Тип А. Герметизация трещин без разделки в уровень с покрытием без устройства герметизирующего слоя	 <p>от 2 до 5 мм</p>
Тип Б. Герметизация трещин без разделки с устройством герметизирующего слоя	 <p>не более 75 мм</p> <p>не более 2 мм</p>
Тип В. Герметизация разделанных трещин в уровень с покрытием без устройства герметизирующего слоя	 <p>от 10 до 20 мм</p> <p>от 10 до 40 мм</p>
Тип Г. Герметизация разделанных трещин с устройством герметизирующего слоя	 <p>не более 75 мм</p> <p>от 10 до 40 мм</p> <p>не более 2 мм</p> <p>от 10 до 20 мм</p>

При ремонте покрытия с последующим устройством трещино-прерывающих прослоек, выравнивающих слоев и слоев усиления применяют тип А или В.

Герметизация отраженных трещин с вертикальными перемещениями плит, а также герметизация силовых трещин в виде сетки трещин является неэффективной мерой. Технические решения по ремонту указанных дефектов должны предусматривать ремонтные

мероприятия дорожных покрытий. Рекомендуется провести замену разрушенных конструктивных слоев дорожной одежды, устройство слоев усиления и т. п.

Разделку трещин при ширине раскрытия от 5 до 15 мм следует производить на ширину, равную ширине разрушения кромок трещин, но не менее 10 и не более 20 мм. Отношение ширины паза трещины к его глубине должно составлять от 1:1 до 1:2. При наличии на асфальтобетонном покрытии защитного слоя (слоя износа) глубина разделки трещин должна быть увеличена на толщину защитного слоя.

Ремонт асфальтобетонных покрытий с разрушением кромок трещин на ширину более 15 мм следует производить без предварительной подготовки ремонтируемых участков способом пропитки, струйно-инъекционным способом или с устройством «карт» с размером стороны не менее 20 см.

Герметизацию трещин с использованием материалов горячей применения производят в следующей последовательности:

1) разделка трещин (при необходимости). Разделку трещин с устройством пазов требуемых геометрических размеров производят машинами, оснащенными твердосплавными фрезами ударного действия или нарезчиками швов с алмазными дисками. Применение фрезерных машин ударного действия для разделки трещин на старых асфальтобетонных покрытиях не допускается;

2) очистка и сушка полостей трещин;

3) разогрев герметизирующего материала до рабочей температуры в соответствии с требованиями ТНПА на применяемый материал и указаниями предприятия-изготовителя;

4) заливка полостей трещин герметизирующим материалом. При заливке полостей трещин с устройством герметизирующего слоя следует применять аппликатор, конструкция и скорость перемещения которого должны обеспечивать заполнение полости трещины герметизирующим материалом, а также требуемые геометрические параметры герметизирующего слоя: ширину – не более 75 мм, толщину – не более 2 мм;

5) посыпка горячей поверхности герметизирующего материала или герметизирующего слоя (при его наличии) фракционированным или тонкодисперсным инертным материалом;

б) открытие движения автотранспорта после охлаждения мастики до температуры покрытия.

Герметизацию трещин материалами холодного применения производят в следующей последовательности:

- 1) очистка полостей трещин;
- 2) промывка трещин водой с последующим удалением воды из полостей очищенных трещин либо продувка сжатым воздухом;
- 3) загрузка герметизирующего материала в котел-заливщик. Допускается модификацию битумной эмульсии выполнять в производственных условиях;
- 4) заполнение полостей трещин герметизирующим материалом;
- 5) посыпка поверхности герметизирующего материала или герметизирующего слоя (при его наличии) фракционированным или тонкодисперсным инертным материалом;
- б) открытие движения автотранспорта.

Герметизацию трещин ленточными материалами производят в следующей последовательности:

- 1) намотка ленточного материала на размоточное устройство;
- 2) очистка и сушка полостей трещин;
- 3) приклеивание и прикатка ленточного материала на полость трещины;
- 4) поверхностное прогревание ленточного материала;
- 5) присыпка минеральным порошком;
- б) открытие движения автотранспорта.

Приготовление модифицированной битумной эмульсии марок ЭБлКД-Б может осуществляться на месте производства работ. Для приготовления используют битумные эмульсии марок ЭБКД-Б-65 или ЭБКД-Б-70 по СТБ 1245 и модификатор – катионный латекс по СТБ 1245. Содержание модификатора устанавливают заранее в специализированных лабораториях по результатам испытаний на соответствие требованиям СТБ 1245 и СТБ 1092.

Модификацию битумных эмульсий осуществляют в режиме работающей мешалки котла-заливщика трещин. Дозирование исходных компонентов – весовое или объемное. Погрешность дозирования битумной эмульсии $\pm 2\%$, модификатора $\pm 1\%$. Время модификации – не менее 45 мин. Фактическое время модификации устанавливают заранее для каждого типа котла-заливщика по показателю температуры размягчения остаточного вяжущего. Для опре-

деления отбирают не менее трех проб из разных зон котла-заливщика. При достижении остаточным вяжущим требуемого по СТБ 1092 значения температуры размягчения модификацию битумной эмульсии считают оконченной.

6.4.8. Устранение повреждений бортовых камней

Для устранения повреждений бортовых камней (бордюров) применяют материалы, предназначенные для ремонта бортовых камней согласно СТБ 1464.

Просевшие бортовые камни удаляют с предварительным вскрытием дорожного покрытия вдоль бордюра. Старое основание удаляют и устраивают новое гравийное (с присыпкой наружной стороны грунтом) или бетонное (с укреплением наружной стороны бетоном). Гравийное основание уплотняют (коэффициент уплотнения – не менее 0,98). Для устройства бетонного основания используют бетон класса по прочности не ниже В15. Основание равно ширине бортового камня с припуском по 10 см с каждой его стороны. Толщина основания – не менее 10 см. Старые бортовые камни при условии их соответствия требованиям СТБ 1097 очищают перед повторной установкой.

После установки бортового камня в проектное положение производят их закрепление бетонной обоймой и обратную засыпку бетонной обоймы. Толщина и ширина слоя бетонной обоймы – не менее 10 см. Швы между отдельными бортовыми камнями (при необходимости) заполняют бетонной смесью. Ширина швов должна быть не более 10 мм.

6.5. Содержание инженерного оборудования и элементов обустройства автомобильных дорог

Автомобильные дороги должны быть обустроены объектами сервиса для обслуживания участников дорожного движения согласно ТКП 45-3.03-19 и оборудованы техническими средствами организации дорожного движения согласно СТБ 1300.

Правила содержания инженерного оборудования и элементов обустройства автомобильных дорог включают инженерно-технические мероприятия по систематическому уходу, устранению де-

фектов и повреждений, а также замене отдельных элементов в целях обеспечения безопасности и удобства движения на автомобильной дороге. Проведенные мероприятия должны обеспечивать требуемое транспортно-эксплуатационное состояние и уровень загрузки автомобильной дороги.

В весенне-летне-осенний период выполняют мероприятия по антикоррозионной защите, а также декоративную окраску металлических элементов обустройства в соответствии с ТКП 45-2.01-111 и [10].

Для устранения мелких дефектов (сколов, раковин, шелушения) на железобетонных конструкциях элементов инженерного оборудования и обустройства автомобильных дорог применяют материалы согласно СТБ 1464, для периодической их окраски, в том числе деревянных поверхностей, – эмали типа ПФ 115 по ГОСТ 6465 и другие лакокрасочные материалы согласно действующим ТНПА.

Работы по содержанию *дорожных знаков* выполняют в течение всего года.

Дорожные организации должны вести постоянный контроль за состоянием дорожных знаков в соответствии с ТКП 124, а также их наличием на дороге в соответствии со схемой организации дорожного движения.

Лицевую поверхность дорожных знаков, по мере необходимости, но не реже двух раз в год (март-апрель и сентябрь-октябрь), очищают от пыли и грязи влажной ветошью, стойкие загрязнения – с использованием моющих средств, в зимний период, при необходимости, очищают от налипшего на них снега. Обратную сторону знаков, металлические опоры и детали крепления (кроме оцинкованных поверхностей), опоры из дерева, железобетона, асбестоцементных труб и надземную часть фундаментов окрашивают. Цвет окраски опор, форма нанесения краски на опоры временных знаков должны соответствовать СТБ 1300.

Недостающие или поврежденные знаки заменяют или ремонтируют в сроки, установленные СТБ 1291.

На автомобильных дорогах и улицах замену и восстановление поврежденных (отсутствующих) дорожных знаков 1.2, 1.7, 1.11.1–1.12.2, 1.16.1, 1.19.1, 1.21, 2.1–2.7, 3.1, 3.20.2, 3.24.1, 3.24.2, 4.2.1, 4.2.3, 5.7.1, 5.7.2, 5.21.1 и 5.21.2 по СТБ 1140 необходимо осуществлять в течение не более 2 ч после обнаружения повреждения или отсутствия, а остальных знаков (за исключением индивидуального

проектирования) – в течение не более 3 сут. Знаки индивидуального проектирования меняются или восстанавливаются в течение не более 1 мес после обнаружения повреждения или отсутствия.

Не допускается производство любых видов дорожно-строительных и ремонтных работ на проезжей части автомобильных дорог и улиц при отсутствии дорожных знаков и других видов технических средств организации дорожного движения, установленных в соответствии с СТБ 1300.

Незначительные повреждения (знак развернут по отношению к проектному положению, наклон стойки знака, незначительная деформация щитка знака и т. п.) исправляют на месте. При необходимости подтягивают или заменяют крепления. Поврежденные щитки знаков заменяют на новые. Царапины, отслоившуюся на торцах щитков краску и другие мелкие повреждения закрашивают, не снимая знак. Мелкие повреждения световозвращающей пленки на изображениях знака, не искажающие его смысла, допускается заклеивать кусочками аналогичной пленки.

Допускается выполнять реставрацию букв, цифр и изображений на дорожных знаках при условии незначительных повреждений щитка дорожного знака. При этом поверхность щитка выравнивают и очищают, затем наносят разметку букв, цифр и изображения. Буквы, цифры и изображения нарезают по трафарету из светоотражающей пленки и наклеивают на поверхность щитка. Допускается буквы, цифры, изображения на знаках, установленных на автомобильных дорогах 4-го и 5-го уровней требований (кроме знаков 1.1, 1.2, 1.3.1, 1.3.2, 1.4.1–1.4.6, 1.16.1, 1.23 и знаков приоритета 2.4 или 2.5, установленных на въездах на дороги 1–4-го уровней требований), наносить краской требуемого цвета. Краску наносят в два слоя.

Знаки с автономным освещением следует осматривать в темное время суток не реже одного раза в неделю и, при необходимости, своевременно заменять перегоревшие или снизившие светоотдачу лампы.

Автобусные остановки, тротуары, площадки и проезды у постов весогабаритного контроля, пешеходные переходы, туалеты, площадки отдыха и элементы их обустройства, шумозащитные сооружения следует содержать в чистоте и порядке, при необходимости устранять их повреждения. Ежегодно следует обновлять окраску беседок, скамеек, въездных ворот у постов весогабаритного контроля, ограждений территорий и т. п. За зелеными насаждениями на

территории следует осуществлять регулярный уход: стрижку, обрезку, подкормку, прополку, полив и посадку недостающих или погибших растений.

Контейнеры и урны для мусора следует своевременно очищать от мусора, не допуская их переполнения и антисанитарного состояния. В туалетах необходимо регулярно проводить уборку и, по мере необходимости, ассенизационные работы.

Источники питьевой воды в виде родников, артезианских колодцев должны быть оборудованы удобными подходами для набора воды. Территорию вокруг источника очищают от грязи и мусора. Владельцы источников питьевой воды не реже одного раза в год должны проверять воду в источнике на пригодность для питья.

При несоответствии качества воды требованиям санитарно-гигиенических норм для питьевой воды у источника должен быть установлен предупреждающий плакат.

Замену дефектных бетонных плит и плит из природного камня в пешеходных зонах производят согласно ТКП 45-3.02-7. Для выравнивания основания под плитами используют песок II класса с модулем крупности 2–2,5 по ГОСТ 8736 или песок, обработанный цементом, по ГОСТ 23558. Толщина выравнивающего слоя должна быть не более 30 мм. Высотная отметка выравнивающего слоя должна учитывать осадку бетонных плит после двух проходов виброплощадки или осадку плит из природного камня обрезиненным молотком. Ориентировочно величина осадки при укладке бетонных плит составляет от 10 до 12 мм, при укладке плит из природного камня – от 5 до 6 мм. Плиты укладывают на выравнивающий слой в направлении «от себя». Размер шва между смежными бетонными плитами должен быть не более 3 мм для плит длиной до 300 мм включительно и не более 10 мм для плит длиной свыше 300 мм. После завершения укладки плит производят их посадку в выравнивающий слой двумя проходами виброплощадки по одному следу. Плита виброплощадки должна быть оснащена полиуретановой прокладкой.

Швы между бетонными плитами заполняют песком по ГОСТ 8736 с модулем крупности 1,5–2. Швы между плитами из природного камня заполняют сухой цементно-песчаной смесью согласно СТБ 1307. Цемент для смеси следует применять бездобавочный. Соотношение между цементом и песком должно соответствовать раствору с маркой по прочности на сжатие М 50 и маркой по по-

движности Пк2. Уложенное покрытие подметают и, при необходимости, промывают водой.

В подземных и надземных пешеходных переходах устраняют повреждения ступенек лестниц, поломку лестничных перил, ограждений входов, неисправности электропроводки и другие дефекты. У наземных пешеходных переходов восстанавливают горизонтальную разметку по СТБ 1231 и технические средства организации дорожного движения согласно СТБ 1300.

У шумозащитных экранов производят замену отдельных дефектных элементов или секций. При использовании для защиты от шума полос зеленых насаждений заменяют погибшие деревья.

В начале весенне-летне-осеннего периода выполняют работы по обновлению *вертикальной разметки* на элементах дорожных устройств и инженерных сооружений, установленных согласно СТБ 1300. Форма, цвет и размеры нанесения вертикальной разметки должны соответствовать СТБ 1231.

Горизонтальную дорожную разметку восстанавливают в соответствии с требованиями СТБ 1231, СТБ 1300 и СТБ 1520. Остатки разметки, выполненной из пластика, демаркируют либо ремонтируют по [11].

В состав работ по содержанию *дорожных ограждений* входят их очистка и окраска, устранение деформаций и неровностей ограждений в плане и профиле, замена стоек, элементов крепления к стойкам, соединений секций, отдельных секций (не более 20 % протяженности участка барьерного ограждения, а также на всей протяженности поврежденного в результате ДТП ограждения), жесткой консоли, очистка или замена поврежденных световозвращающих элементов.

При ремонте ограждений без замены элементов производят правку и рихтовку дефектных частей. Допускается замена только болтовых соединений. При ремонте ограждений с заменой элементов удаляют дефектные элементы, производят бурение ям ямобуrom, установку и монтаж новых элементов.

При замене жестких консолей ограждения производят разборку болтовых соединений, снятие старых и установку новых консолей. Для крепления используют болты и гайки из материалов, аналогичных основной конструкции. Не допускается для крепления применять сварку вместо болтовых соединений.

При замене стоек дорожного ограждения производят разборку болтового соединения стойки с консолью, выкапывают и удаляют дефектные стойки, устанавливают новые, засыпают ямы с послойным уплотнением грунта, производят соединение болтами стойки с консолью. При необходимости производят срезку и удаление грунта под барьерным ограждением.

При повреждении тросового ограждения заменяют поврежденные стойки и другие элементы, укладывают и натягивают тросовую систему по [12].

Работы по очистке и мойке дорожных ограждений выполняют механизированным способом с использованием щеточного оборудования. После окончания работ производят очистку дорожного покрытия под ограждением.

При наличии на автомобильной дороге инженерно-технологических комплексов управления движением и содержанием автомобильных дорог, пунктов учета движения, снегомерных постов и постов для измерения температуры и оценки состояния дорожных конструкций и других устройств, необходимых для изучения работы дороги, ее отдельных элементов и сооружений необходимо своевременно выявлять неисправные элементы комплекса, ремонтировать или заменять их на новые. Работы по осмотру и ремонту инженерно-технологических комплексов выполняют специализированные организации в установленном порядке согласно сборнику технологических карт на техническое обслуживание технологической связи на автомобильных дорогах.

При включении в балансовую стоимость автомобильной дороги и дорожных сооружений линий электроосвещения дорог, мостов, путепроводов, тоннелей, транспортных развязок, паромных переправ и других сооружений дорожная организация осуществляет их обслуживание в соответствии с действующими правилами и соблюдением условий договора на поставку электроэнергии с энерго-снабжающей организацией. Работы по ремонту и обслуживанию линий электроосвещения выполняют специализированные организации. Специализированные организации должны своевременно производить замену ламп, устранять повреждения элементов сетей, очищать светильники и опоры от пыли и грязи, окрашивать опоры и кронштейны, своевременно включать и отключать освещение. Дорожные организации должны производить оплату расходов элек-

троэнергии в установленные договором сроки в соответствии с действующими тарифами.

При включении в балансовую стоимость автомобильной дороги и дорожных сооружений проводной связи или радиосвязи, программного обеспечения, сетей передачи данных, систем видеонаблюдения и фотофиксации, систем мониторинга технологического транспорта, диспетчерских программно-аппаратных комплексов и элементов систем управления дорожным движением и состоянием дорог, автоматизированного оборудования для управления дорожным движением и состоянием дорог, линейной телеграфной (телетайпной) связи или радиосвязи и других средств технологической и сигнально-вызывной связи, кабельной сети, а также светофорных объектов, средств диспетчерского и автоматизированного управления движением дорожные организации должны заключить договор со специализированными организациями на их техническое обслуживание и ремонт. В случаях нарушения технологической связи (телеграфной, телетайпной, радиосвязи), сигнально-вызывной связи, неисправности в кабельных сетях дорожные организации принимают меры по восстановлению их работоспособности с привлечением специализированных организаций. Средства измерения на объектах дорожно-измерительных станций должны проходить регулярную калибровку и поверку в соответствии с действующими ТНПА.

При включении в балансовую стоимость автомобильной дороги и дорожных сооружений пунктов весового контроля, водомерных постов, метеопунктов, систем мониторинга погодных условий и условий движения своевременно проводят техническое обслуживание оборудования, при необходимости, ремонт или замену вышедших из строя узлов и приборов, осуществляют контроль наличия всего комплекса основного и вспомогательного оборудования.

При организации объездов разрушенных, подтопляемых участков автомобильных дорог, а также закрываемых для движения мостовых сооружений следует согласовать в районном исполкоме маршрут движения транспортных средств и сообщить о нем в средствах массовой информации, установить информационно-указательные знаки о направлении специально построенного объезда или о маршруте объезда, когда движение организуется по прилегающей сети дорог. Временные объезды устраивают таких параметров, которые обеспечивали бы движение транспортных средств с массами

и габаритами, допустимыми для закрытого участка дороги. Объезд оборудуют техническими средствами организации дорожного движения согласно ТКП 172.

6.6. Содержание мостов и водопропускных труб

В состав работ, выполняемых при эксплуатации мостов и труб, включают: надзор за сооружениями; содержание; текущий ремонт.

Надзор за сооружениями – система наблюдений с целью своевременного выявления повреждений, отказов и дефектов, снижающих эксплуатационные качества мостов и труб, и предотвращения возможности появления дефектов и отказов элементов сооружений.

Содержание мостов и труб – комплекс организационных и технических мероприятий по уходу за конструкциями и элементами и их обслуживанию, направленных на предотвращение образования и развития дефектов и повреждений, поддержание сооружения в исправном состоянии, а также обеспечивающих устранение незначительных дефектов на стадии, когда они являются неопасными для сооружения и для их устранения требуются минимальные затраты. Периодичность проведения работ по содержанию мостов и подходов приведены в приложении В (таблица В1).

Текущий ремонт – комплекс или отдельные виды работ, обеспечивающих устранение дефектов конструктивных элементов сооружения на ранней стадии их образования при относительно малых финансовых затратах и предупреждающих снижение безопасности и эксплуатационной надежности сооружения (грузоподъемности, долговечности, безопасности движения).

При проведении вышеназванных работ ведется эксплуатационно-техническая документация на мосты и трубы. Состав документации техническому учету:

1. *Производственно-техническая и исполнительная документация* ведется для всех мостов организациями, на балансе которой находится мост.

2. *Карточка моста (трубы)* ведется для всех мостов (труб) и хранится у мостового мастера. Книга моста ведется для больших мостов (длиной свыше 100 м; мостов длиной менее 100 м, но с пролетами свыше 60 м), хранится у мостового мастера (подрядчика). Карточка

составляется при вводе сооружения в эксплуатацию и ведется в процессе эксплуатации в течение всего срока службы сооружения.

Изменения в карточку вносят при необходимости по состоянию на 1 января. Изменения в части условий эксплуатации вносят с указанием документа, в соответствии с которым изменяется режим эксплуатации сооружения (изменение класса грузоподъемности, допустимой массы и осевой нагрузки). Форма карточки моста приведена в приложении Л.

3. *Общая книга мостов* предназначена для малых (длиной до 25 м включительно) и средних (длиной свыше 25 м и до 100 м включительно) мостов. В книге моста должны фиксироваться: информация по результатам осмотров и ремонтов, выполняемых на сооружении в процессе эксплуатации, результаты наблюдений за дефектами элементов сооружения (просадки, прогибы, раскрытие трещин), профили промеров русла реки, изменение режима эксплуатации, ограничения движения, а также дорожно-транспортные происшествия на мосту с указанием их причины. Книга моста не реже одного раза в год проверяется главным инженером подрядчика. Форма книги моста приведена в приложении М.

4. *Технические заключения и отчеты о результатах обследований сооружений* выполняют для всех мостов.

6.6.1. Надзор за сооружениями

В процессе эксплуатации сооружений выполняют следующие виды осмотров, обследования, диагностики мостов и труб:

1. *Текущий осмотр* мостов и труб выполняется мостовым мастером подразделения подрядчика. Результаты осмотров с выявленными дефектами заносятся в книгу сооружения с указанием их местоположения и размеров.

Один раз в три месяца мост осматривают в целом.

Русло, регуляционные сооружения, конусы, опоры, элементы мостового полотна над опорами осматриваются перед прохождением паводка и ежедневно – при прохождении паводка. При этом при осмотре следует обращать внимание на появление «порожков» на мостовом полотне в зоне деформационных швов и перепады по высоте, искривления и разрывы ограждающих устройств над опорами. При выявлении размывов, соответствующих проектным отметкам

общих или местных размывов, состояние моста рассматривается как предаварийное.

Стальные конструкции мостов (пролетные строения, опоры и пилоны) осматривают ежедневно – при температуре наружного воздуха минус 20 °С и ниже. При выявлении трещин в металле несущих конструкций или трещин в сварных швах, переходящих на основной металл, мост объявляется аварийным.

Пролетные строения, опоры, узлы опирания, мостовое полотно, подходы осматриваются после пропуска сверхнормативных нагрузок. Сверхнормативной нагрузкой являются одиночные транспортные средства общей массой более 80 т при классе грузоподъемности моста НК-80, более 112 т – при классе грузоподъемности НК-112 или меньшей массы, если класс грузоподъемности снижен в процессе эксплуатации.

Трубы подлежат осмотру после затяжных ливней, до и после прохождения паводка на появление возможных дефектов: просадок покрытия над трубой, размывов, разрушения укреплений и откосов.

При выявлении дефектов и повреждений конструктивных элементов, угрожающих безопасности движения со снижением грузоподъемности, подрядчик незамедлительно информирует заказчика по телефону и в трехдневный срок уведомляет письменно.

Мостовой мастер в этом случае обязан немедленно принять меры по изменению режима движения с установкой соответствующих знаков ограничения движения, предупреждающих надписей, временных ограждений и т. п.

К внешним признакам снижения грузоподъемности пролетных строений относятся:

- увеличение прогибов (провисов) балок до значения $1/400l$, где l – длина пролета;
- разрушение объединения балок в поперечном направлении;
- пролом плиты проезда;
- сквозные трещины в металле конструкций;
- трещины в сварных швах длиной более 10 см;
- крены опор-стенок, просадки опор, срез и разрушение ригелей, потеря устойчивости опорных узлов стальных балок. Указанные дефекты проявляются в перепадах по высоте покрытия мостового полотна над опорами;

- нормальные и наклонные трещины-разломы шириной от 0,8 до 1,0 мм и более в железобетонных балках;
- крены из горизонтальной плоскости конструкций пролетов и тротуаров из-за недостаточной длины участка опирания конструкций (менее 10 см);
- деформации и разрывы металла элементов ферм с ездой понизу в результате наезда автотранспорта и др.

По результатам текущих осмотров мостовой мастер назначает план работ по устранению дефектов, согласовывает его с главным инженером подрядчика и организует его выполнение в составе работ по содержанию или текущему ремонту сооружения.

2. *Периодические осмотры* моста в целом проводятся после прохода паводка, завершения значительного по объему текущего ремонта, при возникновении аварийной ситуации или других чрезвычайных обстоятельствах. Периодический осмотр мостов и труб выполняется комиссией предприятия, на балансе которого находится сооружение (заказчика), с участием главного инженера организации, осуществляющей содержание, и мостового мастера (подрядчика). Результаты осмотра оформляют актом. При выявлении незначительных дефектов и повреждений вместо оформления акта результаты осмотра допускается заносить в книгу моста.

Порядок проведения текущего и периодического осмотров моста приведен в таблице приложения В (таблица В2). Осмотр водопропускной трубы заключается в выявлении: просадок, заиливания, разрушения заполнения швов между звеньями тела трубы, смещения звеньев; засорения верхового и низового русла, повреждений укреплений на выходе и входе, размывов; просадок дорожной конструкции над трубой, соответствия требованиям ТНПА высоты от низа дорожной конструкции до верха трубы; деструкции бетона оголовков.

3. *Сезонный осмотр* (осенний и весенний) моста в целом проводится два раза в год. Порядок проведения осмотра аналогичен осмотрам автомобильных дорог.

4. *Патрульный осмотр* осуществляется владельцами автомобильных дорог (их филиалами) с целью выявления дефектов, учета сроков их обнаружения и устранения. Порядок проведения осмотра аналогичен осмотрам автомобильных дорог.

5. *Диагностика мостов* в целом проводится для больших мостов – один раз в 2,5 года; на магистральных и республиканских дорогах все мосты, кроме больших – один раз в три года; все мосты на дорогах общего пользования после капремонта – один раз в пять лет (в соответствии ТКП 227).

6. *Обследования и испытания* для больших мостов – один раз в пять лет; остальные мосты и трубы – один раз в 10 лет; также при вводе сооружения в эксплуатацию в соответствии с ТКП 45-3.03-60.

6.6.2. Содержание подмостовой зоны и регуляционных сооружений

Работы заключаются в организации нормального пропуски под мостом водного потока, судов, паводка и ледохода, в предупреждении и устранении заторов в русле, опасных размывов в русле и у опор, размывов и разрушений регуляционных сооружений. На русловой опоре, как правило с низовой стороны, должна быть нанесена несмываемой краской водомерная рейка, нуль которой привязан к отметкам государственной сети или к условному нулевому реперу, например, верху или низу ригеля.

При проходе талых вод и паводка один раз в неделю, а на пике половодья – ежедневно следует измерять по водомерной рейке уровень воды.

До и после прохода паводка следует выполнять промеры глубин в створах, расположенных по оси моста и на расстоянии 25 м от фасада моста выше и ниже по течению. Расстояние между точками промеров не должно превышать 10 м.

Положения точек промеров следует фиксировать на конструкциях моста, все последующие промеры необходимо выполнять по одним и тем же точкам.

Результаты промеров следует заносить в книгу моста с указанием даты выполнения промеров. Рекомендуется приводить графическое изображение результатов промеров.

Глубины в зоне опор следует промерять по контуру опоры на расстоянии 1 и 5 м от обреза фундамента.

При нескольких паводках в течение года промеры глубин выполняют после прохода каждого паводка.

При содержании мостов в зимний и весенний периоды мостовой мастер должен проводить наблюдения за характером водотока с фиксацией результатов в книге моста, в том числе:

- время и характер ледостава;
- толщина и состояние ледового покрова (полностью или имеются промоины, полыньи);
- уровень воды во время весенней подвижки льда;
- время первой подвижки льда, начало, продолжительность и интенсивность ледохода.

Русло под мостом должно расчищаться от посторонних предметов, а регулиционные сооружения после прохода паводка (один раз в год) должны очищаться от наносов и посторонних предметов.

Кустарник должен быть вырублен выше и ниже продольной оси моста, за исключением случаев, когда он является средством борьбы с размывами подмостового русла.

6.6.3. Содержание опор

При содержании поверхности опор (тело опор, ригели, насадки, карнизный ряд, подферменники) должны быть очищены от мусора, грязи, растительности, посторонних предметов. Застаивание воды на горизонтальных поверхностях опор не допускается. С этой целью должны устраиваться сливы с уклоном 20 % из полимерцементных составов или ремонтных составов типа РММII по СТБ 1464.

Небольшие сколы и повреждения опор следует заделывать ремонтными составами по СТБ 1464.

Для предотвращения деструкции бетона от воздействий водно-солевых стоков рекомендуется не реже одного раза в пять лет производить гидрофобизацию увлажняемых поверхностей.

Для предотвращения коррозии арматуры в результате процессов карбонизации бетона рекомендуется один раз в 15–20 лет производить обработку увлажняемых поверхностей элементов опор (ригелей, насадок, крайних стоек) специальными ингибиторами коррозии. На дорогах IV категории и ниже рекомендуется производить подщелачивание поверхностного слоя бетона увлажняемых поверхностей известковой побелкой.

При содержании металлических конструкций опор следует своевременно выявлять участки, пораженные коррозией, устранять вы-

явленные в металлоконструкциях опор дефекты. Полости ниш с анкерными креплениями канатов должны быть очищены от листы и мусора. Особое внимание следует уделять оголовку пилона с узлом крепления канатов. Защитный козырек над этим узлом должен быть надежно закреплен и покрашен.

6.6.4. Содержание опорных частей

Опорные части и зоны опирания должны содержаться в чистоте, металлические детали должны быть очищены от продуктов коррозии и окрашены атмосферостойкой краской за два раза.

Рабочие поверхности стальных опорных частей должны быть смазаны графитовой эмульсией, состоящей из вязкого масла с добавлением графита.

Защитные хомуты, футляры должны быть исправны и покрашены.

Трещины, возникающие на боковой поверхности резинометаллических опорных частей, должны быть загерметизированы мастикой типа Ш-75 по СТБ 1092.

Пазы между гребнями полиуретановых опорных частей должны быть очищены от грязи и строительного мусора.

Валки подвижных опорных частей не должны иметь наклон, превышающий допустимый проектом. Если выявлен критический наклон валков, следует незамедлительно установить на опоре между балками пролетных строений страховочные устройства (клетки) для предотвращения последствий возможного отказа опорных частей и просадки конструкций пролетов.

6.6.5. Содержание пролетных строений

Содержание железобетонных конструкций пролетных строений заключается в осмотрах, выявлении дефектов и наблюдении за развитием выявленных дефектов (провисов), установке гипсовых маяков и наблюдении за развитием силовых трещин, заделке небольших сколов, раковин и трещин, профилактической защите конструкций.

Для ремонта мелких сколов и повреждений бетона железобетонных конструкций, как правило, следует применять готовые ремонтные составы по СТБ 1464.

Толщина лакокрасочных покрытий на бетонных поверхностях должна соответствовать указанной в документации фирм-изготовителей.

Содержание стальных конструкций пролетных строений и опор заключается в предупреждении появления и развития коррозии металла, в очистке поверхностей от мусора и грязи, локальной покраске поверхностей, выявлении усталостных трещин и нарушения объединений элементов.

Участки возможного скопления грязи и воды, в первую очередь в зоне устройства деформационных швов, следует очищать не реже двух раз в год. При очистке следует применять инвентарь и технологии, не нарушающие целостность лакокрасочного покрытия.

При понижении температуры воздуха до минус 20 °С и ниже необходимо ежедневно осматривать металлические конструкции для выявления трещин и разрывов в металле, обусловленных уменьшением вязкости и пластичности стали (хладоломкость). Особого внимания при осмотрах требуют мосты, эксплуатируемые более 50 лет, а также мосты с использованием в конструкциях пролетных строений трофейного металла.

При выявлении трещины в металле конструкции (усталостной, образовавшейся от воздействия температуры, других факторов) следует немедленно ограничить движение по сооружению, установить причину возникновения трещины, оценить ее влияние на грузоподъемность пролетного строения с привлечением специализированных организаций и принять меры по предотвращению ее развития.

Для предотвращения развития трещины, ослабляющей сечение в пределах, допустимых для безопасного пропуска транспорта и (или) пешеходов и подтвержденных расчетами, у концов трещины следует просверлить сквозное отверстие диаметром 14–18 мм и перекрыть трещину накладками на высокопрочных болтах.

За такими трещинами должно быть установлено постоянное наблюдение, периодичность которого определяет организация, выполнявшая оценку снижения грузоподъемности сооружения.

Внешним признаком образования трещины в металле элементов конструкций могут служить потеки ржавчины и шелушение лако-

красочного покрытия. В полевых условиях трещину можно обнаружить следующим способом. Участок, где предполагается наличие трещины, очищают от краски и продуктов коррозии, шлифуют наждачной бумагой с последующим протравливанием поверхности 10–15 % раствором азотной кислоты, поверхность промывают, просушивают и исследуют при помощи лупы. Трещина может быть также обнаружена, если вдоль предполагаемой трещины заточенным зубилом снять тонкую стружку. Разделение стружки подтверждает наличие трещины.

Расстройство заклепочных соединений выявляют обстукиванием заклепок молотком массой около 0,2 кг, ударяя сбоку по головке заклепки. При дрожании головки, которое проверяется прикосновением пальца, выявляют слабые заклепки.

Ржавые потеки из-под головок заклепок, а также трещины в лакокрасочном покрытии около головок, как правило, являются признаками расстройства соединений. В этом случае следует выполнить детальную проверку обстукиванием всех заклепок в соединении.

Слабые заклепки следует заменять высокопрочными болтами.

Соединения на высокопрочных болтах должны быть надежно загерметизированы для исключения попадания влаги на контактные поверхности. Для этого по всему контуру соединения и по примыканиям шайб, гаек и головок болтов должна быть нанесена шпатлевка или грунтовка с наполнителем из мела или цемента. Зазоры в стыках и неплотности должны быть заполнены.

При содержании металлических конструкций пролетных строений и опор мостов особое внимание следует уделять состоянию лакокрасочного покрытия, в первую очередь элементов, расположенных вблизи деформационных швов, водоотводных труб, лотков.

Восстановление лакокрасочного покрытия производят при оценке его разрушения выше 2 баллов по ГОСТ 9.407.

На участках конструкций, наиболее подверженных воздействию влаги и соли, локальный ремонт лакокрасочного покрытия следует выполнять при оценке состояния покрытия до 3 баллов включительно.

На хорошо проветриваемых участках, где исключено прямое воздействие агрессивной среды, ремонт покрытия следует производить, если состояние покрытия оценивается в 3–4 балла.

Ремонт и восстановление лакокрасочного покрытия следует производить в сухую погоду, при отсутствии тумана, росы и осадков,

при температуре окружающего воздуха в интервале не ниже 5 и не выше 30 °С, при относительной влажности воздуха не более 80 %, если иное не указано в технической документации по применению конкретных защитных материалов. Скорость ветра не должна превышать 10 м/с.

Участки, на которых восстанавливается покрытие, должны быть очищены от остатков слоев покрытия, ржавчины, обезжирены и обеспылены.

При содержании пролетных строений висячих мостов особое внимание следует уделять канатам, которые должны быть надежно защищены от коррозии.

При содержании висячих мостов следует выявлять подвески с трещинами в металле и разрушенные болты и своевременно их заменять. Заменяемые элементы должны иметь форму и геометрические размеры и изготавливаться из сталей и марок, предусмотренных проектной документацией на сооружение. Замену подвесок следует выполнять по утвержденному в установленном порядке проекту производства работ.

При обильных снегопадах снег с мостового полотна висячих мостов следует убирать в течение суток.

6.6.6. Содержание мостового полотна

К основным конструктивным элементам мостового полотна относятся: ездовое полотно (состоит из проезжей части и полос безопасности); ограждающие устройства (барьерные, парапетные, перильные); тротуары; система водоотвода и дренажа; деформационные швы; горизонтальная и вертикальная разметка, направляющие устройства и т. п.

Одежда ездового полотна включает: покрытие (как правило, асфальтобетонное); защитный слой (может быть выполнен из бетона, армированного сеткой, или из асфальтобетона); гидроизоляцию; выравнивающий слой из бетона.

Состояние покрытия мостового полотна должно обеспечивать плавный и безопасный проезд автомобиля по сооружению с разрешенной Правилами дорожного движения скоростью.

На покрытии мостов не допускаются сдвиги и волны, колея глубиной более 3 см, выбоины глубиной более 5 см, места выпотевания битума площадью более 0,8 м².

Возвышение верха люков смотровых колодцев в сталежелезобетонных пролетных строениях относительно верха покрытия не должно превышать 1,0 см.

Возвышение верха водоприемных лотков водоотводных устройств относительно верха покрытия не допускается.

При обнаружении сквозных проломов в плите проезжей части или в тротуарах следует незамедлительно принять меры по регулированию движения, исключая движение пешеходов и транспорта по дефектным участкам. Такие дефекты должны быть устранены в течение 10 календарных дней. Увеличение сроков ремонта допускается при больших объемах ремонтных работ. С момента обнаружения дефектов и до окончания работ по их устранению участки мостового полотна должны быть ограждены с применением технических средств организации дорожного движения согласно ТКП 172.

Выбоины в покрытии следует заделывать горячими мелкозернистыми асфальтобетонными смесями по СТБ 1033. Для устранения выбоин в зимнее время следует применять литые смеси по СТБ 1257, рециклированные литые горячие смеси по ТКП 366 и складированные органоминеральные смеси по СТБ 2175. Работы по устранению выбоин следует выполнять в соответствии с ТКП 366.

Выбоины, волны и наплывы в асфальтобетонном покрытии, места выпотевания битума следует устранять в течение трех суток с момента обнаружения на дорогах категорий I–III и в течение пяти суток – на дорогах других категорий.

Герметизацию трещин в асфальтобетонном покрытии следует выполнять два раза в год – весной и осенью, применяя мастику марки Т-65 или Ш-75 по СТБ 1092.

При содержании мостового полотна необходимо постоянно поддерживать его в чистоте, не допуская скапливания грязи, мусора, снега, льда, застоя воды. Очищают проезжую часть, как правило, механизированным способом с последующей доочисткой вручную зон шириной до 1 м вдоль ограждающих устройств и тротуаров.

Если коэффициент сцепления шины автомобиля с поверхностью покрытия проезжей части мостового полотна ниже 0,4, сцепные свойства покрытия требуется восстанавливать.

Коэффициент сцепления шины автомобиля с поверхностью покрытия проезжей части определяется при диагностике автомобильных дорог с периодичностью согласно указаниям ТКП 227, по

ГОСТ 30413 или СТБ 1566, а также другими средствами измерения, зарегистрированными в Национальном реестре средств измерений Республики Беларусь, показания которых должны быть приведены к показаниям ПКРС-2.

Измерения следует выполнять по одной полосе наката колес автомобилей, каждой полосы движения. На больших мостах выполняют два измерения, на средних и малых – одно измерение.

Для исключения явления аквапланирования автомобиля, средняя глубина впадин шероховатой поверхности покрытия на мосту должна быть не менее 1,0–1,8 мм, а среднее расстояние между выступами – не более 1,5 мм.

Восстанавливать сцепные свойства покрытия следует путем устройства защитных слоев по ТКП 094.

Устройство защитных слоев покрытий является обязательным при продольных уклонах сооружений, превышающих 30 %, а также на криволинейных в плане сооружениях.

На проезжей части не допускается образование всех видов зимней скользкости (рыхлого снега, снежного наката, снежно-ледяного наката, гололеда) после истечения директивных сроков ее очистки от снега в соответствии с СТБ 1291.

Для борьбы с зимней скользкостью на мостах следует руководствоваться указаниями ТКП 100. Удаление снега с мостового полотна сбрасыванием его в подмостовую зону не допускается. Не допускается сбрасывать снег с подходов и моста и складировать его в водоохранных зонах водных объектов.

Сбрасывать мусор с мостового полотна через водоотводные трубки запрещается.

На тротуарах и на проезжей части шириной 1 м вдоль тротуаров допускается наличие снега на мостах, расположенных:

- в населенных пунктах – в течение суток после окончания снегопада;

- вне населенных пунктов – в сроки, установленные в СТБ 1291.

На тротуарах и проезжей части не должна застаиваться вода. Для ее отвода допускается сверление плиты и установка дополнительных водоотводных трубок диаметром не менее 40 мм.

В местах сопряжения тротуаров с насыпью подходов могут происходить просадки грунта либо образовываться «порожки», снижающие безопасность движения пешеходов. Работы по содержанию

этих участков заключаются в досыпке и уплотнении грунта, ликвидации ям и неровностей.

Перильные ограждения и ограждающие устройства первой группы по СТБ 1300 должны иметь требуемую согласно ТКП 45-3.03-232 высоту (перильные ограждения – 110 см, ограждающие устройства первой группы – 75 см, колесоотбойный брус на деревянных мостах – 25 см), быть чистыми и находиться в исправном состоянии.

Предельные отклонения по высоте не должны превышать, см:

– перильных ограждений – +10 до –3;

– ограждающих устройств первой группы – ± 3 .

Отклонения от прямолинейности ограждений первой (барьерные и парапетные) и второй (перильные) групп не должны превышать ± 3 см на 10 м длины.

Поврежденные секции перильных ограждений восстанавливаются по временной схеме в течение трех дней, по постоянной – в течение двух недель. Перила должны быть надежно закреплены.

Максимальный размер «в свету» между вертикальными элементами заполнения секций не должен превышать 150 мм, а при отсутствии пешеходного движения – 250 мм.

Поврежденные направляющие балки барьерного ограждения при прогибах до 20 см и длине деформированного участка до 4 м при отсутствии острых переломов металла допускается выправлять, погнутые стойки заменяют.

На элементах ограждающих устройств должна быть нанесена вертикальная разметка и установлены световозвращающие элементы в соответствии с требованиями СТБ 1300.

Для предотвращения коррозии все металлические элементы мостового полотна должны быть окрашены. Группу лакокрасочных покрытий следует принимать для класса среды ХА3 на дорогах I и II категорий и ХА2 – на остальных дорогах, согласно ТКП 45-2.01-111. Степень очистки поверхности под покрытие – не ниже двух по ГОСТ 9.402.

При восстановлении покрытия очистку металлических поверхностей от продуктов коррозии и остатков разрушенного покрытия следует выполнять с применением механических средств очистки. Преобразователи ржавчины допускается применять на открытых металлических поверхностях в соответствии с ТКП 45-5.09-33.

На автодорогах V, VIa и VIб категорий и в отдельных случаях на автодорогах IV категории с интенсивностью движения до 1000 авт./сут допускается эксплуатация мостов, запроектированных и построенных по ранее действующим ТНПА с высотой барьерных ограждений 60 см, без переустройства ограждающих устройств до капитального ремонта сооружения, если на мостовом сооружении не было случаев ДТП из-за недостаточной высоты ограждения.

Работы по содержанию деформационных швов проводят непрерывно в течение года, начиная с момента ввода сооружения в эксплуатацию: очищают от грязи, мусора, льда, снега, проверяют надежность фиксации резинометаллических компенсаторов, производят затяжку болтов (обжатие пружин) в швах перекрытого типа со скользящими стальными листами.

Зазоры между торцами конструкций смежных пролетов под деформационными швами должны содержаться в чистоте, не допускается заклинивание торцов балок пролетных строений в зазорах строительным и бытовым мусором.

Не реже одного раза в год, как правило, в начале весны, осуществляют промывку всех элементов мостового полотна и насадок крайних опор под деформационными швами водой под давлением, особое внимание уделяют промывке конструкций деформационных швов.

При механической очистке деформационных швов с резинометаллическими компенсаторами следует принимать меры по предотвращению повреждения компенсатора рабочим органом машины.

При содержании деформационных швов проверяют и восстанавливают герметичность швов. Трещины по границе «покрытие–заполнение шва» в щебеночно-мастичных швах два раза в год (весной и осенью) очищают от грязи и песка продувкой сжатым воздухом и герметизируют мастикой.

В швах с резинометаллическими компенсаторами характерный стук, возникающий при проходе колесной нагрузки, как правило, свидетельствует о разрушении конструкции и необходимости выполнения срочных ремонтных мероприятий.

В деформационных швах со скользящим металлическим листом проверяют не только состояние элементов шва, но и загрязненность опорных частей и подферменников.

Водоотводные трубки, «окна» (отверстия) в парапетах, лотки весной и осенью должны очищаться от мусора, наносов, грязи, а

также от льда и снега – зимой. Весной эти элементы должны быть промыты струей воды под давлением.

Устья водоотводных трубок и люков-ливнеприемников должны быть перекрыты решетками. Стоки из водоотводных и дренажных трубок не должны попадать на нижележащие конструкции. Если для достижения этого удлинить трубки невозможно (например, образуется резкий перелом продольной оси трубки), устья водоотводных трубок должны быть заглушены деревянными пробками и перекрыты асфальтобетоном.

Сосульки, образующиеся на выходе дренажных и водоотводных трубок над проезжей частью и тротуарами пересекаемой путепроводом дороги, должны регулярно скалываться.

Укладка новых слоев покрытия на мосту без фрезерования старых слоев не допускается.

6.6.7. Содержание подходов

Работы по содержанию подходов и участков сопряжения моста с подходами заключаются в поддержании нормального водоотвода, досыпке и уплотнении грунта откосов в местах размыва, ликвидации «порожков» и неровностей, уборке мусора. Просадки или возвышения покрытия проезжей части на сопряжении с мостом не должны превышать 5 см на протяжении до 2 м в продольном направлении.

При устройстве подходов на горизонтальной кривой, как правило, следует предусматривать дополнительные меры по обеспечению сцепления колеса с покрытием подходов, например, устройство защитных слоев по ТКП 094. Растительность на обочинах подходов, мешающая обзору при движении автотранспортных средств, должна быть вырублена.

К содержанию ограждающих устройств предъявляются те же требования, что и к ограждению на мостах.

Лестничные сходы пешеходных мостов должны содержаться в чистоте и обеспечивать безопасный спуск-подъем пешеходов и обслуживающего персонала. Для ремонта сколов и повреждений бетона лестничных сходов, как правило, следует применять цементно-минеральные материалы типа РМмП по СТБ 1464. Рыхлый снег с лестничных сходов следует убирать в срок, не превышающий 2 сут

после окончания снегопада. Образование снежного и снежно-ледяного наката на лестничных сходах не допускается.

Служебные лестницы на подходах должны быть очищены от мусора и растительности, перила должны быть надежно закреплены и покрашены.

На подходах к мостам должны быть установлены указатели с названием реки. Форма и цвет знаков должны соответствовать СТБ 1140.

Бермы знаков очищают от мусора и окашивают траву. Дорожные знаки, установленные на подходах к мосту, зимой очищают от снега, весной – моют.

Конусы должны быть очищены от грязи, травы и кустарников, швы между бетонными плитами укрепления должны быть расшиты цементным раствором. При размывах следует восстанавливать укрепление конусов путем досыпки грунта с уплотнением.

При наличии продольного уклона мостового полотна при эксплуатации допускается заглушать водоотводные трубки, стоки из которых разрушают укрепление конуса.

Для предотвращения эрозии грунта при расстоянии от поверхности земли до низа пролетного строения 5 м и более под водоотводными трубками на поверхности грунта устраивают искусственное укрепление диаметром не более 1,5 м, например, в виде каменной или щебеночной наброски, бетонного водобойного колодца и т. п.

Водоотводные и водосбросные лотки на подходах к мосту должны быть очищены от грязи, мусора, растительности, сколы и повреждения отремонтированы.

В зимний период водоотводные лотки на подходах и входы в лотки должны быть очищены от снега.

6.6.8. Содержание дорожной разметки (на мостах и путепроводах)

Правила применения дорожной разметки регламентированы СТБ 1300. Номер, форма, цвет, расположение на ездовом полотне горизонтальной дорожной разметки должны соответствовать СТБ 1231 и проектной документации. Номер, форма, цвет, размеры, назначение вертикальной дорожной разметки и требования к ней должны соответствовать СТБ 1231.

При подмостовом габарите менее 5,0 м на нижний край фасадных балок путепроводов должна быть нанесена вертикальная разметка по СТБ 1300.

Подмостовой габарит должен определяться измерением расстояния от поверхности покрытия пересекаемой дороги до низа каждой балки пролетного строения, как минимум, в трех точках – по кромкам покрытия и по оси проезда пересекаемой автодороги. За результат принимается минимальное измеренное расстояние.

На вертикальных поверхностях элементов опор путепроводов, расположенных в пределах обочины пересекаемой дороги или находящихся на расстоянии менее 1,0 м от края проезжей части при наличии тротуара или разделительной полосы, а также в других случаях, когда эти элементы представляют опасность для движения транспортных средств, должна быть нанесена вертикальная разметка по СТБ 1300.

Боковые поверхности начальных и конечных участков ограждающих устройств должны быть обозначены вертикальной разметкой в соответствии с СТБ 1300.

Дорожная разметка подлежит восстановлению в процессе эксплуатации сооружения, если износ разметки, выполненной красками и эмалями, превышает 50 %, а разрушение разметки из термопластиков или других долговечных материалов превышает 25 % на любом участке длиной 50 м.

К разрушению дорожной разметки относятся сколы, шелушение, трещины, отслоение и другие механические повреждения линий дорожной разметки из термопластиков и других долговечных материалов.

Под износом дорожной разметки, выполненной красками и эмалями, подразумевают уменьшение толщины и ширины линии дорожной разметки.

6.6.9. Содержание водопропускных труб

Содержание водопропускных труб заключается в поддержании в исправном состоянии конструкции тела трубы, оголовков, укрепления насыпи над трубой, а также включает содержание русла на входе и выходе трубы.

В период высоких вод, а также после затяжных ливней следует выполнить осмотр трубы для выявления возможных подмывов, оползней, фильтрации воды через тело насыпи, заиливания тела трубы, просадок звеньев труб, засорения русла и разрушения укреплений.

Тело трубы и русло на входе и выходе трубы следует содержать в чистоте, очищать от ила и мусора.

Перед началом выпадения снега отверстия труб на суходолах на входе и выходе закрывают, а в конце зимы укрытия удаляют и убирают лед, образовавшийся при весенних оттепелях, откосы над трубой очищают от снега.

При выявлении зазоров между звеньями труб шириной более 10 мм выполняют их заделку тщательно уплотненной просмоленной папкой с последующим нанесением жестких цементно-песчаных смесей. При меньшей ширине зазора выполняют герметизацию. Во всех случаях рекомендуется применять безусадочные полимерцементные смеси по СТБ 1464.

Для заделки зазоров допускается применять гидроизолирующие и герметизирующие материалы на полимерной основе, соответствующие действующим ТНПА. В этом случае безусадочные полимерцементные смеси по СТБ 1464 применяют, при необходимости, для выравнивания поверхности заполненного зазора заподлицо с поверхностью звеньев.

6.7. Содержание цементобетонных покрытий

При содержании цементобетонных покрытий выполняют следующие виды работ: ремонт сколов и обломов покрытий; замену, подъем и выравнивание отдельных плит; защиту покрытий от поверхностных разрушений; очистку и заливку трещин на покрытиях; восстановление и заполнение деформационных швов в покрытиях; устранение мелких деформаций и повреждений покрытий; исправление кромок (бордюров) покрытий.

Ремонт проломов, просадок, выбоин площадью более 1,0 м² на цементобетонных покрытиях и обочинах выполняют с нарезкой «карт». Ремонт выбоин площадью менее 1,0 м² – без нарезки «карт». В качестве ремонтного применяют цементно-минеральные и полимерцементно-минеральные смеси по СТБ 1464.

До начала производства работ выполняют разметку контуров «карт» аналогично работам, выполняемым при ремонте асфальтобетонных покрытий.

Нарезку «карт» по контуру разметки производят на глубину разрушенного слоя (без повреждения нижележащих слоев покрытия) с последующим удалением остатков бетона. При удалении поврежденного бетона вокруг арматурных стержней исключают возможность механического воздействия на арматуру. Вскрытые арматурные стержни полностью оголяют, очищают от ржавчины и окалины. Между подготовленной поверхностью бетона и стержнем оставляют зазор не менее 10 мм при крупности заполнителя в бетонной смеси до 5 мм и не менее 20 мм при крупности заполнителя более 5 мм.

Стенки и дно «карт» (выбоин) увлажняют за 30 мин до начала укладки смеси до состояния полного насыщения. Излишки воды удаляют. На дно и стенки наносят грунтовочный слой в соответствии с рекомендациями предприятия-изготовителя бетонной смеси.

Бетонную смесь укладывают и равномерно распределяют по всей ширине «карты» (выбоины) без пропусков с учетом припуска на уплотнение, величину которого определяют при пробном бетонировании. Уплотняют в зависимости от глубины (площадочным или глубинным вибратором) и ширины «карты» (при ширине более 1,5 м – виброрейкой). Пластичные бетонные смеси и смеси в выбоинах уплотняют штыкованием в местах примыкания к торцевым поверхностям старого бетона.

Поверхность свежеложенного бетона заглаживают ручными гладилками и, при необходимости, жесткими капроновыми щетками наносят бороздки поперечной шероховатости.

В случае выпадения атмосферных осадков свежеложенный бетон укрывают водонепроницаемой пленкой, ширина которой больше ширины «карты» на 0,5 м.

Мероприятия по уходу за свежеложенным бетоном начинают сразу после отделки его поверхности и выполняют с применением пленкообразующих материалов согласно ТКП 45-3.03-88. До наступления зимнего периода поверхность бетона обрабатывают защитным пропиточным составом согласно СТБ 1416.

При общей площади ремонта более 200 м²/км рекомендуется ограничивать в первый зимний период применение хлоридов для борьбы с зимней скользкостью.

При ремонте *сколов деформационных швов* удаляют старый герметик и нарезают новые края шва на глубину до 4 см. Ширина нарезки в зависимости от величины скола составляет от 4 до 10 см с каждой стороны. Применяемые материалы и порядок выполнения работ по устранению сколов кромок цементобетонных плит и сколов деформационных швов аналогичен работам по ремонту проломов и выбоин. В местах ремонта сколов кромок цементобетонных плит и сколов деформационных швов устанавливают планки соответствующей ширины с последующим их удалением после твердения бетонной смеси. Планка должна выступать над поверхностью покрытия на 3–5 см. Допускается выполнять ремонт сколов деформационных швов без применения планки с последующей нарезкой швов в свежеложенном или затвердевшем бетоне согласно ТКП 45-3.03-88 и заполнением их мастикой.

Выравнивание и подъем отдельных плит. Цементобетонные плиты, имеющие уступы (ступеньки, выступы) в зоне швов высотой более 1 мм, выравнивают. Выравнивание выполняют фрезерованием поверхности плит до требуемого уровня и ширины. Ширину зоны выравнивания плит определяют в зависимости от переменного (таблица Г1 приложения Г) или постоянного (таблица Г2 приложения Г) значения высоты уступа по ширине (длине) плиты. Уклон выравниваемой поверхности плиты принимают равным 0,005 при высоте уступа до 10 мм и равным 0,01 – при высоте уступа свыше 10 мм.

Участки фрезерования очищают от пыли и обломков бетона и шлифуют до требуемой ровности и плавного сопряжения плит в зоне выравнивания.

При наличии на цементобетонном покрытии просевших плит (высота уступа в швах более 20 мм) производят выравнивание поверхности покрытия путем подъема плит и нагнетания в образовавшиеся полости под плитами бетонной смеси по СТБ 1464.

Разрушенные участки плит выпиливают по контуру на полную толщину и разрезают на сегменты. Для обеспечения совместной работы ранее уложенных и новых плит устанавливают арматурные каркасы и штыри. Порядок выполнения работ по подъему и замене отдельных плит на цементобетонном покрытии приведен на рисунках 6.1 и 6.2.

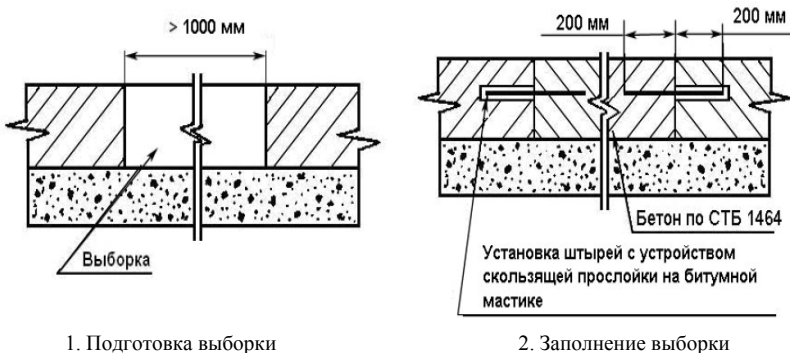


Рисунок 6.1 – Частичная замена плит покрытия

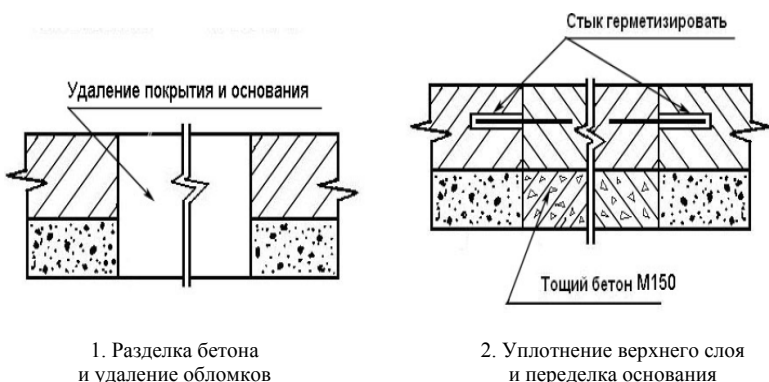


Рисунок 6.2 – Полная замена плит покрытия

Мероприятия по защите цементобетонных покрытий от поверхностных разрушений проводят при несоответствии физико-механических свойств бетона (морозостойкости, водонепроницаемости, коррозионной стойкости и т. п.) проектным требованиям. На период проведения защитных мероприятий участок автомобильной дороги закрывается для движения транспортных средств. При невозможности перевода движения на объезд работы выполняются поочередно на каждой половине проезжей части.

Для защитных мероприятий применяют антикоррозионные и пропиточно-кольматирующие материалы по СТБ 1416 и [13]. При этом учитывают совместимость применяемых защитных материалов с бе-

тоном обрабатываемого цементобетонного покрытия. Общие требования к физической совместимости материалов приведены в [13].

Перед нанесением защитных материалов выполняют подготовку цементобетонных покрытий: жировые и нефтяные загрязнения удаляют пропиточной ветошью, смоченной бензином, уайт-спиритом, сольвентом или другими аналогичными растворителями. Для снятия цементной пленки используют механическую очистку покрытия, в том числе пескоструйную обработку по [14] и [15].

Имеющиеся дефекты на цементобетонном покрытии устраняют. При этом защитные мероприятия проводят после достижения свежееуложенным бетоном требуемой прочности, но не ранее чем через 28 сут.

При наличии участков шелушения глубиной до 10 мм поверхность цементобетонного покрытия предварительно выравнивают фрезерованием. При глубине шелушения более 10 мм ремонт выполняют с нарезкой «карт» и заполнением их ремонтной смесью.

Пропитку (обработку) цементобетонного покрытия выполняют по сухой поверхности в период установившейся без осадков погоды и при отсутствии сильного ветра. Влажность бетона в поверхностном слое толщиной 20 мм должна быть не более 4 % (на поверхности бетона не должно быть пленочной влаги; поверхность бетона на ощупь должна быть воздушно-сухой).

Норма расхода защитных материалов зависит от плотности и структуры обрабатываемой поверхности. Фактический расход определяют при пробной обработке контрольных площадок (не менее чем на 10 м²) по количеству израсходованного материала на единицу площади. Оптимальное количество материала – которое в течение 1 мин полностью впитается поверхностью бетона. Медленное и неполное впитывание означает, что обрабатываемый бетон имеет повышенную влажность, или защитный материал имеет повышенную концентрацию (вязкость), или поверхность бетона уже достаточно обработана в результате впитывания предыдущего слоя и кольматации (блокировки) пор. Результаты пробной обработки оформляют актом.

Движение по обработанному участку покрытия открывают не ранее чем через одни сутки после окончания работ.

Работы по *восстановлению и заполнению деформационных швов* выполняют в сухую погоду при температуре воздуха не ниже 5 °С в последовательности, приведенной на рисунке 6.3.

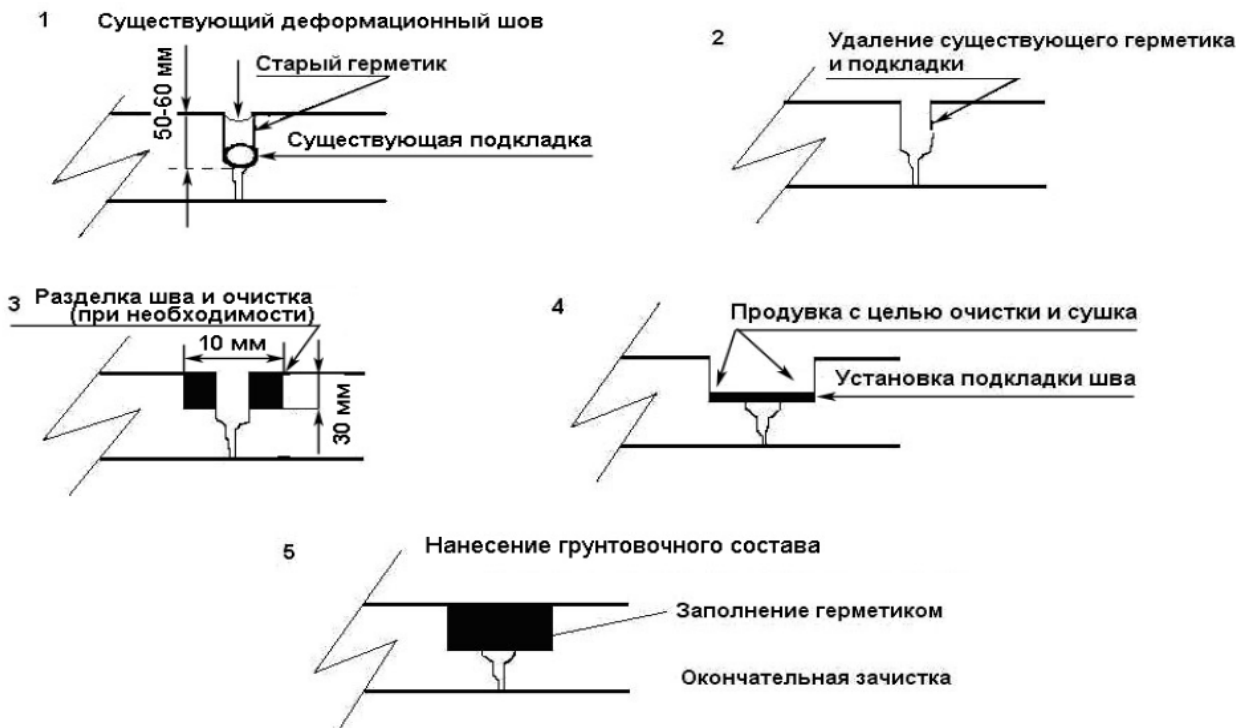


Рисунок 6.3 – Последовательность восстановления деформационных швов

Для герметизации деформационных швов применяют горячие битумно-эластомерные мастики по СТБ 1092 и полимерные мастики холодного нанесения.

Для повышения прочности сцепления герметизирующих материалов с бетоном стенок пазов швов при необходимости применяют грунтовочные составы в соответствии с СТБ 1395 и указаниями предприятия-изготовителя.

Перед применением битумно-эластомерные мастики разогревают до рабочей температуры (СТБ 1092 в зависимости от марки мастики). Полимерные мастики холодного нанесения перемешивают в миксере до получения однородной массы.

Старый герметик удаляют из шва без повреждения стенок и склов кромок шва. При этом не должны быть повреждены вставки швов расширения.

Разделку шва выполняют распиливанием на глубину 30 мм. При ширине шва менее 10 мм ширина разделки составляет 10 мм. При ширине шва 10 мм и более ширину разделки назначают, исходя из ширины шва с запасом по 1 мм в каждую сторону от шва. При разделке швов сколы кромок швов не допускаются. Паз шва заполняют горячим герметизирующим материалом за два-три приема на 2–3 мм выше уровня поверхности покрытия. Излишки герметизирующего материала срезают острым скребком. Снятые излишки повторно не используются.

Поверхность герметизирующего материала присыпают доломитовым наполнителем, мелом, тальком, дробленой резиной или другими тонкодисперсными инертными материалами.

При использовании герметизирующих материалов холодного нанесения паз шва заполняют за два-три приема ниже уровня поверхности покрытия: шов сжатия – на 2–3 мм, шов расширения – на 5–8 мм.

Работы *по герметизации трещин в цементобетонных покрытиях* выполняют в сухую погоду при температуре покрытия не ниже 5 °С.

При ширине трещины более 6 мм ее разделяют на глубину 30 мм с устройством пазов требуемых геометрических размеров. Допуски на глубину и ширину разделки трещины ± 2 мм. Скалывание стенок пазов не допускается.

Стенки пазов и прилегающую к ним поверхность покрытия покрывают грунтовочным составом по СТБ 1395.

Для герметизации трещин применяют битумно-эластомерную мастику марки МГБЭ Ш-75 по СТБ 1092. Паз трещины заполняют мастикой за один прием. На поверхности покрытия устраивают герметизирующий слой с использованием аппликатора. Нанесение герметизирующего слоя должно производиться до остывания герметика в трещине.

При ширине трещины до 6 мм трещину очищают на полную глубину, наносят грунтовочный состав по СТБ 1395, заполняют трещины битумно-эластомерной мастикой марки МГБЭ Ш-75 по СТБ 1092 (допускается применение битумных эмульсий марок ЭБмКД-Б-70 и ЭБлКД-Б-70 по СТБ 1245 с температурой размягчения остаточного вяжущего не менее 65 °С) и устраивают герметизирующий слой из тонкодисперсных инертных материалов.

6.8. Зимнее содержание дорог

6.8.1. Особенности организации работ по зимнему содержанию

Зимнее содержание автомобильных дорог представляет собой комплекс мероприятий по обеспечению бесперебойного движения на дорогах и включает в себя защиту дорог от снежных заносов, очистку дорог от снега, ликвидацию зимней скользкости.

Порядок организации и проведения работ по зимнему содержанию регламентирован ТКП 100 в соответствии с уровнем требований к автомобильным дорогам и предусматривает три степени сложности выполнения работ – I, II и III. Степень сложности работ предусматривается в зависимости от идентификации степени гидрометеорологической опасности – специального цветного кода, состоящего из четырех цветов (зеленый, желтый, оранжевый и красный).

Шкала состоит из следующих градаций рисков прогнозируемых явлений природы (согласно ТКП 100):

зеленый – погода неопасна, опасных и неблагоприятных явлений погоды не ожидается;

желтый уровень опасности – погода потенциально опасна, ожидаемые неблагоприятные явления погоды (осадки, грозы, порывы ветра, высокие или низкие температуры и др.) обычны для террито-

рии страны, но временами могут представлять опасность для отдельных видов социально-экономической деятельности;

оранжевый уровень опасности – погода опасна, на большей части территории ожидаются неблагоприятные явления, местами – опасные явления (шквалы, ливни, грозы, град, жара, морозы, снегопады, метели и др.), которые могут негативно повлиять на социально-экономическую деятельность и привести к значительному материальному ущербу, а также возможны человеческие жертвы;

красный уровень опасности – погода очень опасна, ожидаются метеорологические явления экстремальной интенсивности (очень сильные дожди и снегопады, крупный град, очень сильный ветер, чрезвычайная пожарная опасность и др.), которые могут вызвать серьезный материальный ущерб и человеческие жертвы.

При *I степени сложности* (зеленый и желтый коды) работы выполняются в штатном режиме имеющимися в наличии силами и средствами (снегоочистка, распределение ПГМ, очистка обочин и т. п.) с целью устранения незначительных препятствий дорожному движению.

II степень сложности (оранжевый код) объявляется при опасности возникновения препятствий движению на автомобильных дорогах (вследствие наступления сложных погодных условий или других неблагоприятных явлений по таблице 6.6). О II степени сложности объявляют руководители предприятий-владельцев автомобильных дорог, а для выполнения работ привлекается максимальное количество собственных сил и средств.

III степень сложности (красный код) объявляется при опасности возникновения серьезных препятствий движению на автомобильных дорогах (вследствие наступления экстремальных погодных условий или других неблагоприятных явлений по таблице 6.6). Объявление III степени сложности осуществляется руководителями предприятий – владельцев автомобильных дорог по согласованию с Министерством транспорта и коммуникаций Республики Беларусь. Для выполнения работ привлекают максимальное количество собственных сил и средств, а при необходимости – и других предприятий.

Организация работы при всех степенях сложности отражается в материалах инженерной подготовки.

Таблица 6.6 – Неблагоприятные погодные условия для степеней сложности работ

Название явления	Характеристика и критерий или определение по ТКП 17.10-06 для степеней сложности
1	2
II степень сложности	
Мокрый снег, дождь со снегом	Количество осадков 15–49 мм за 12 часов и менее*
Сильный снег	Количество осадков 7–19 мм за 12 часов и менее*
Метель	Общая или низовая метель при средней скорости ветра 11–14 м/с продолжительностью 3 ч и более или при преобладающей средней скорости ветра 15 м/с и более продолжительностью менее 12 ч
Гололед	Диаметр отложения слоя льда на проводах гололедного станка 6–19 мм
Гололедица	Любая
Сильный мороз	Температура воздуха от минус 25 до минус 34 °С
Резкое изменение погоды	Резкое потепление (похолодание) с изменением минимальной или максимальной температуры воздуха на 10 °С и более за сутки
III степень сложности	
Мокрый снег, дождь со снегом	Количество осадков не менее 50 мм за период не более 12 ч*
Очень сильный снег	Количество осадков не менее 20 мм за период не более 12 ч*
Сильная метель	Перенос снега при значениях средней скорости ветра 15 м/с и более продолжительностью не менее 12 ч при видимости менее 500 м
Сильный гололед	Диаметр отложения слоя льда на проводах гололедного станка 20 мм и более
Очень сильный мороз	Значение минимальной температуры воздуха минус 35 °С и ниже

* Количество осадков в 1 мм слоя воды

Подготовительные работы к зимнему содержанию. Подготовка дорог и организаций к работе в зимний период осуществляется на основании ежегодных приказов о мероприятиях по зимнему содержанию. План организационно-технических мероприятий (инженерная проработка) по зимнему содержанию разрабатывается до 1 июля текущего года; в него входят следующие виды работ:

1. Подготовка пескосолераспределителей с проверкой возможности их работы (аттестации) по минимальным паспортным нормам распределения ПГМ и равномерности распределения ПГМ по ширине проезжей части (проводится до 15 октября).

2. Заготовка материалов для зимнего содержания автомобильных дорог до 15 октября:

– для автомобильных дорог 1, 2, 3-го уровней требований количество хлористого натрия класса Хак (Хик) по СТБ 1158 для использования в чистом виде – в объемах, обеспечивающих их хранение в крытых складах;

– ПСС для автомобильных дорог всех уровней требований – не менее 70 % от общей потребности;

– органоминеральные и (или) эмульсионно-минеральные складуемые ремонтные смеси для ямочного ремонта – не менее 70 % от общей потребности.

При планировании размещения мест хранения ПГМ расстояние между производственно-технологическими площадками не должно превышать 60 км в пределах участка дороги, обслуживаемого филиалом, для республиканских дорог. При соответствующем технико-экономическом обосновании, утвержденном владельцем дорог, допускается корректировка расстояний.

3. Заготовка ПСС на ПТП на автомобильных дорогах всех уровней требований должна производиться в стационарных или мобильных смесительных установках с объемным дозированием. Хранение хлористого натрия класса Хак (Хик) по СТБ 1158 осуществляется только в закрытых складах, ПСС всех классов по СТБ 1158 – в закрытых складах, либо под навесами, либо открытым способом с укрытием влагонепроницаемыми материалами.

4. Заготовка песчано-соляной смеси класса Ф-5 по СТБ 1158, складуемой в штабеля по 0,1 т (с периодическим пополнением по мере расхода) на посадочных площадках для маршрутных транспортных средств (в одном месте) или в других местах, по усмотрению владельцев автомобильных дорог должна быть осуществлена до 1 ноября.

5. Установка сигнальных вех по СТБ 1300 и кольев для снегозащитных сооружений должна быть выполнена до наступления устойчивых отрицательных температур воздуха, но не позднее 1 декабря,

снегозащитных сооружений – после наступления устойчивых отрицательных температур воздуха.

6. Ремонт дорожных покрытий (герметизация трещин, заделка выбоин).

7. Проведение комплекса адресных работ по подготовке к зимней эксплуатации искусственных сооружений и элементов обустройства автомобильных дорог; проведение адресной профилактической обработки поверхностей бетонных и железобетонных конструкций, если при их эксплуатации не планируется использование ПГМ на основе хлористого натрия классов Хик и ХФи по СТБ 1158.

8. Адресные работы по закрытию входных и выходных отверстий с учетом наблюдений в предыдущие годы за эксплуатацией водопропускных труб в зимний период.

9. Проведение обучения и проверку знаний инженерно-технических работников, диспетчеров, дежурных, бригадиров и водителей, занятых на работах по зимнему содержанию автомобильных дорог, проверку наличия должностных инструкций, инструкций по охране труда и технологических карт необходимо осуществить до 1 ноября.

Организация работ по зимнему содержанию автомобильных дорог для всех степеней сложности должна быть отражена в материалах *инженерной проработки* на планируемый зимний период. Пакет документов по инженерной проработке включает:

- титульный лист;
- пояснительную записку;
- отчет о зимнем содержании обслуживаемых автомобильных дорог в предыдущий зимний период;
- приказы владельцев автомобильных дорог и их филиалов о подготовке дорог и организации работ в предстоящий осенне-зимний период;
- приказы владельцев автомобильных дорог и их филиалов о графике дежурства снегоочистительной и пескосолераспределительной техники;
- план мероприятий по подготовке производственных баз (котельного оборудования, отопительных печей, систем отопления, горячего водоснабжения, канализации, электротехнического оборудования и сетей электроснабжения), комнат приема пищи и отдыха;

- перечень технологических карт на все виды работ, а также иных документов по усмотрению владельцев автомобильных дорог;
- перечень автомобильных дорог с указанием протяженности, границ обслуживания, уровня требований к эксплуатационному состоянию и обслуживающего подразделения;
- схемы автомобильных дорог с указанием границ их обслуживания и размещения баз ПГМ;
- перечень снегозаносимых участков с указанием применяемых на них постоянных и временных средств снегозащиты;
- перечень снегозаносимых участков с обязательным устройством снегозащиты;
- перечень искусственных сооружений с указанием титулов автомобильных дорог, уровня требований к эксплуатационному состоянию, адресов, протяженности и площади проезжей части и тротуаров;
- план заготовки материалов для зимнего содержания автомобильных дорог;
- ведомость потребности в ПГМ для автомобильных дорог;
- ведомость опасных участков дорог;
- сведения о ПТП;
- ведомости количества машин и механизмов для зимнего содержания автомобильных дорог;
- ведомость закрепления водителей и механизаторов за дорожными машинами и механизмами с адресом выполнения работ;
- список должностных лиц, ответственных за зимнее содержание на обслуживаемых автомобильных дорогах. Список должностных лиц с перечнем обслуживаемых дорог должен находиться в служебном помещении диспетчера (дежурного);
- перечень привлекаемых машин и механизмов для выполнения работ по зимнему содержанию II степени сложности;
- схемы оперативного управления зимним содержанием;
- перечень участков автомобильных дорог, на которых производится распределение ПСС класса Фа-5 (Фи-5) по СТБ 1158.

Паспорт зимнего содержания является обязательным для дорог 1, 2 и 3-го уровня требований и разрабатывается владельцами дорог. Паспорт зимнего содержания автомобильной дороги состоит из титульного листа, плана-схемы дороги, общих данных о дороге, пояснительной записки, ведомостей и приложений.

В общих данных приводятся титульное название автомобильной дороги; начальный и конечный пункты; протяженность участка; наименование подъездов (обходов) и их протяженность; категория дороги; история дороги; дорожные организации, обслуживающие дорогу; экономическое и административное значение дороги; среднесуточная интенсивность движения; топографические условия района проложения автомобильной дороги; ширина земляного полотна; протяженность участков повышенной трудности содержания; характеристика проезжей части; характеристика продольного профиля и плана дороги: радиусы и уклоны, не отвечающие требованиям ТКП 45-3.03-19 для данной категории дороги; искусственные сооружения; пересечения с железными и автомобильными дорогами; денежные затраты и основные объемы выполненных работ по уменьшению снеготаносимости автомобильной дороги.

Пояснительная записка содержит следующие данные (на момент разработки паспорта):

- количество снеготаносимых участков, их общую протяженность, в том числе по категориям снеготаносимости;

- протяженность снегозадерживающих насаждений, в том числе по видам: еловые изгороди, древесно-кустарниковые и хвойно-лиственные насаждения, полосы леса и заросли кустарника шириной до 100 м;

- протяженность снегозадерживающих насаждений, обеспечивающих надежную защиту дороги от снежных заносов;

- потребность в постоянных и временных средствах защиты;

- характеристику декоративных насаждений.

К паспорту зимнего содержания прилагаются следующие ведомости и приложения:

- характеристика автомобильной дороги по снеготаносимости;

- сводная ведомость снегозадерживающих и декоративных насаждений;

- характеристика снегозадерживающих насаждений, лесных массивов и зарослей кустарника шириной до 100 м;

- характеристика снеготаносимых участков, не обустроенных снегозадерживающими насаждениями;

- характеристика декоративных насаждений.

6.8.2. Защита дорог от снежных заносов

Защита автомобильных дорог от снежных заносов или уменьшение их снегозаносимости предусматривается при проектировании земляного полотна в соответствии с требованиями ТКП 45-3.03-19 и обеспечивается применением *постоянных и временных средств* снегозащиты для эксплуатируемых дорог.

Заносимые места на автомобильных дорогах устанавливаются на основании многолетних метеорологических наблюдений. При этом определяются причины образования снежных заносов и разрабатываются мероприятия по устранению или уменьшению заносимости, приоритетность которых представлена в таблице 6.7.

Таблица 6.7 – Категории снегозаносимости земляного полотна

Категории снегозаносимости земляного полотна	Характеристика элементов поперечного профиля земляного полотна и снегоборности снегозащиты	Очередность создания снегозащиты
I (сильнозаносимые)	Выемки глубиной до 2 м. Постоянные средства снегозащиты, снегоборность которых меньше объема снегоприноса за одну метель Q_m	В первую очередь
II (среднезаносимые)	Нулевые места и насыпи, высота которых меньше расчетной высоты снежного покрова h_c . Постоянные средства снегозащиты и подветренные откосы выемок, снегоборность которых больше Q_m , но меньше среднего объема снегоприноса Q_{cp}	Во вторую очередь
III (слабозаносимые)	Насыпи высотой больше h_c , но меньше высоты не заносимой снегом насыпи h_n . Нулевые места и выемки, разделанные под насыпь. Постоянные средства снегозащиты и подветренные откосы выемок, снегоборность которых больше Q_{cp} , но меньше максимального объема снегоприноса Q_{cn} . Насыпи с металлическими барьерными ограждениями, в том числе снегонезаносимые	В третью очередь

Окончание таблицы 6.7

Категории снегоза-носимости земляного полотна	Характеристика элементов поперечного профиля земляного полотна и снегоборности снегозащиты	Очередность создания снегозащиты
IV (незаносимые)	Насыпи, высота которых больше h_n . Постоянные средства снегозащиты и подветренные откосы выемок, снегоборность которых больше $Q_{сн}$	Защиту не предусматривают

Защиту дорог от снежных заносов осуществляют снегозащитными средствами, размещаемыми на прилегающих к дороге землях с наветренной стороны от заносимого участка. Снегозащитные средства размещаются постоянно или временно (на период зимней эксплуатации) и подразделяются на два вида:

- снегозадерживающего действия, снижающие скорость снеговетрового потока и препятствующие поступлению метелевого снега к дороге;

- снегопередающего действия, увеличивающие скорость ветра снеговетрового потока и способствующие переносу снега через дорогу.

Выбор средств снегозащиты осуществляется на основании данных о максимальном расчетном объеме снегоприноса, максимальной расчетной скорости ветра и преобладающей розе ветров на каждом заносимом участке. Обоснование выбора средств снегозащиты на каждом участке дороги приводится в ежегодном плане мероприятий по зимнему содержанию дороги согласно ТКП 100.

К **постоянным средствам снегозащиты** относятся снегозадерживающие насаждения, примыкающие к дороге леса, заросли кустарника, заборы, строения и т. п., исключающие или уменьшающие перенос снега через дорогу.

Основными конструктивными параметрами снегозадерживающих насаждений являются плотность, «рабочая» высота и удаление насаждений от дороги.

Плотность следует рассчитывать, исходя из средней плотности одного ряда древесных пород (кроме хвойных), равной 0,13, и кустарниковых пород – 0,28 и обеспечения плотности насаждения 0,8–1,2.

Требуемую «рабочую» высоту проектируемых насаждений рассчитывают по формуле

$$h_{\text{тр}} = 0,32\sqrt{Q_{\text{сн}}} + h_{\text{с}},$$

где $Q_{\text{сн}}$ – максимальный объем снегоприноса к ограждаемому участку дороги, $\text{м}^3/\text{м}$;

$h_{\text{с}}$ – расчетная высота снежного покрова, м, согласно ТКП 100.

При максимальных объемах снегоприноса от 25 до 150 м^3 , характерных для Республики Беларусь, требуемая «рабочая» высота проектируемых насаждений находится в пределах от 2,0 до 5,0 м, а минимальное удаление насаждений от бровки земляного полотна должно соответствовать требованиям ТКП 337.

Конструкция и подбор пород для создания снегозадерживающих насаждений осуществляется с учетом их зонального использования в районах республики.

Необходимость увеличения длины снегозадерживающих насаждений за пределами снегозаносимых участков автомобильных дорог следует устанавливать на основании расчета, исходя из угла подхода метельных ветров с максимальным объемом снегоприноса (расчет производится при угле 30° и больше), рельефа местности и удаления посадок от дороги, или длину принимать равной 30 м.

Для усиления существующих снегозадерживающих насаждений, а также с целью ограничения негативного влияния остатков противогололедных материалов, выхлопных газов и пыли на состояние снегозащитных насаждений их защищают посадками растений-фильтров.

По согласованию с землепользователями на почвах, подверженных ветровой эрозии, следует предусматривать комплексную снегозащиту путем создания сети полезащитных полос и снегозадерживающих насаждений.

Система полезащитных лесных полос может быть запроектирована для усиления созданных снегозадерживающих насаждений или как самостоятельная защита автомобильной дороги от снежных заносов. В первом случае полезащитная полоса должна размещаться от дороги на таком расстоянии, чтобы ограничить ширину снего-сборного бассейна и уменьшить объем снегоприноса до величины снегосборности существующих посадок.

При проектировании снегозадерживающих насаждений на пересечениях автомобильных, а также автомобильных и железных дорог

в одном уровне необходимо обеспечивать расстояние видимости согласно ТКП 45-3.03-19.

При проектировании насаждений должно учитываться расстояние до сооружений осветительной сети, подземных коммуникаций и сооружений в соответствии с требованиями ТКП 45-3.02-69.

К *временным средствам* снегозащиты относятся щиты из деревянных планок, сетки из синтетических материалов и другие специальные конструкции, а также устраиваемые в зимний период снежные траншеи. Допускается применение других снегозадерживающих конструкций в соответствии с техническими условиями предприятий-изготовителей, согласованными и утвержденными в установленном порядке.

Деревянные щиты. В климатических условиях Беларуси применяются щиты из деревянных планок, четырех типоразмеров (по просветности), высотой 1,6 и 2 м.

Для обеспечения требуемой прочности щитов применяются вертикальные планки толщиной 15–16 мм, а горизонтальные и диагональные – 12–13 мм. Ширина планок 90–95 мм. Горизонтальные и вертикальные планки располагаются на одинаковом расстоянии друг от друга. Колья диаметром 60–80 мм и длиной 3,0–3,5 м забивают до замерзания грунта в предварительно просверленное отверстие глубиной 0,5 м. Расстояние между кольями 1,9 м. После установки кольев ямки засыпают грунтом и уплотняют. Колья можно устанавливать и другими способами.

Для предохранения щитов от примерзания к грунту их следует прикреплять к кольям таким образом, чтобы между грунтом и их нижней частью оставался просвет 5 см. Допускается установка щитов без кольев с наклоном друг к другу.

Щиты скрепляются за верхние планки с перехлестом их на 10 см. Начальные (конечные) элементы крайних щитов крепятся к кольям.

Снегозащита из щитов должна иметь в плане вид прямой или плавной кривой линии, без изломов и резких изгибов. Щиты по возможности следует ставить по верху возвышений на местности.

В местностях со слабоинтенсивными метелями (при объемах снегоприноса менее 50 м³/п. м) допускается устраивать щитовые линии с разрывами шириной, равной расстоянию между кольями (1,9 м), и не чаще чем через каждые три щита.

Расстояние установки щитов от бровки земляного полотна следует принимать равным 15–20 их высотам.

Установка дополнительных щитов на вершину снежного вала или подъем щитов производится, когда:

- 1) высота снежного вала достигает уровня высоты щита;
- 2) слой снега непосредственно у щитовой линии достигает высоты 50 см.

Синтетические сетки. Сетки применяются при объемах снегоприноса до $75 \text{ м}^3/\text{м}$. Просветность синтетических сеток должна быть не более 60 %, размер ячеек – $50 \times 50 \text{ мм}$. Высота синтетических сеток 1,7 м. Сетки изготовливают из полиэфира с поливинилхлоридной пропиткой, обеспечивающей защиту от атмосферного воздействия и их работу без деформаций и разрушений при температурах до минус $40 \text{ }^\circ\text{C}$.

Опорные кольца (диаметр 60–80 мм или квадратное сечение 60–80 мм, высота 2,4–2,6 м) устанавливаются с шагом 2 м. Установку опорных колец производят в осенний период до замерзания грунта. К опорным кольям сетка крепится стяжными хомутами в количестве четыре штуки на каждый кол. Верхний и нижний хомуты устанавливаются на расстоянии 5 см от краев сетки, два оставшихся – на расстоянии 50 см от них.

Перед креплением сетки к каждому из колец производится натяжение сетки.

Полимерный шпагат закрепляется узлом на первом опорном коле участка, протягивается на расстоянии 7–13 см от верха сетки с продеванием в ячейки сетки с интервалом 30–40 см, натягивается, оборачивается вокруг каждого опорного кола и закрепляется узлом на последнем опорном коле.

При установке сетки необходимо произвести установку растяжек на крайних кольях участка с целью надежной фиксации и натяжения сетки. Растяжки устраиваются из полимерного шпагата и крепятся к анкерным кольям, которые забиваются в землю с помощью кувалды. Протяженность участка – не более 50 м.

Снегозащита из сеток должна иметь в плане вид прямой или плавной кривой линии, без изломов и резких изгибов, нижняя часть сеток располагается на высоте $20 \pm 5 \text{ см}$ над уровнем земли. Сетки по возможности следует ставить по верху возвышений на местности.

В местностях со слабоинтенсивными метелями (при объемах снегоприноса менее $50 \text{ м}^3/\text{п. м}$) допускается устраивать преграды из сеток с разрывами шириной, равной 2,0 м, и не чаще чем через 6,0 м.

Расстояние установки преград из сеток от бровки земляного полотна следует принимать равным 15–20 их высотам.

Снежные траншеи следует устраивать при высоте снежного покрова более 20 см. Оптимальное расстояние между осями траншей, устраиваемых бульдозерами, составляет 12–15 м, а устраиваемых двухотвальными плужными снегоочистителями – 20 м. Одновременно необходимо устраивать не менее трех траншей. Снежные траншеи также можно устраивать погрузчиками, автогрейдерами, скреперами и другими механизмами.

Первую со стороны дороги траншею при отсутствии других средств снегозащиты размещают не ближе 25 м от бровки земляного полотна. Если траншеи служат дополнительным средством снегозащиты постоянных или временных преград, то первую траншею устраивают со стороны поля по вершине собранного снежного вала, если его высота не превышает 1 м, или рядом с валом при высоте снежного покрова 30–40 см.

После заполнения траншей снегом до половины глубины производят их восстановление по старому следу. При этом высота снежного покрова по дну траншей для исключения повреждения посевов озимых должна быть не менее 5 см. При толщине снежных отложений 1,0–1,5 м устраивают новые траншеи между занесенными снегом или параллельно им.

При удалении действующих траншей на 50–60 м от бровки земляного полотна дополнительно устраивают две резервные траншеи на расстоянии от 5 до 10 м и от 15 до 20 м от бровки земляного полотна.

Указательные вехи. Поскольку покрытие дороги часто не отличается по цвету от прилегающей местности, особенно важно обозначить границу земляного полотна путем установки указательных зимних вех. Во время сильных снегопадов и метелей зимние вехи помогают водителям транспортных средств и дорожной технике ориентироваться, фиксируя границы земляного полотна дороги.

Указательные вехи устанавливаются на прямых участках дорог – в шахматном порядке через 200 м на каждой стороне земляного полотна; на кривых в плане малого радиуса – в шахматном порядке

через 50 м на каждой стороне земляного полотна на расстоянии 0,3 м во внешнюю сторону дороги от бровки земляного полотна.

Высота указательных вех должна составлять 2,00 м. Вехи изготавливаются круглого сечения диаметром 0,05 м или квадратного сечения со стороной квадрата 0,05 м.

Указательные вехи окрашивают чередующимися полосами белого и красного цвета шириной 0,20 м. Верхняя часть вех окрашивается в красный цвет.

На дорогах категории Ia, Ib, Iv и II применяют вехи со световозвращающими элементами.

Поврежденные в процессе снегоочистки вехи подлежат немедленному восстановлению. Зимние вехи должны быть убраны после завершения работ зимнего содержания.

6.8.3. Ликвидация зимней скользкости

Основные виды и характеристики зимней скользкости автомобильных дорог. Работы по борьбе с зимней скользкостью должны обеспечивать транспортно-эксплуатационное состояние дорог, удовлетворяющее действующим требованиям и соответствующее заданному уровню требований по содержанию.

Для выполнения этих требований осуществляют следующие мероприятия:

– профилактические, цель которых – не допустить образования зимней скользкости на дорожном покрытии или максимально снизить прочностные характеристики снежно-ледяных образований при их возникновении на покрытии, ослабить сцепление слоя снежно-ледяных отложений с покрытием;

– повышение сцепных качеств дорожных покрытий при образовании на них снежно-ледяных отложений, уплотненного снега или гололедной пленки за счет создания искусственной шероховатости или расплавления снежно-ледяных отложений или гололедных пленок.

Виды зимней скользкости, образующиеся под действием осадков и знакопеременных температур:

гололед – нарастающие атмосферные осадки в виде слоя плотного стекловидного льда (гладкого или слегка бугристого), образующегося на растениях, проводах, предметах, поверхности земли в результате сублимации водяного пара на охлажденных до 0 °С и

ниже поверхностях, намерзания частиц осадков (переохлаждённой измороси, переохлаждённого дождя, ледяного дождя, ледяной крупы, иногда дождя со снегом) при соприкосновении с поверхностью, имеющей отрицательную температуру;

изморось – жидкие осадки, состоящие из мелких капель воды, находящихся во взвешенном состоянии в воздухе;

иней – тонкий слой ледяных кристаллов на поверхности земли и других наземных предметах и сооружениях, образующийся вследствие охлаждения поверхности до отрицательных температур, более низких, чем температура воздуха, и десублимации водяного пара на поверхности;

гололёдица – слой бугристого льда (ледяная корка) или обледеневшего снега, образующийся на поверхности покрытия проезжей части, обочины, тротуара и т. п. вследствие замерзания талой воды, когда после оттепели происходит понижение температуры воздуха (переход к отрицательным значениям температуры);

рыхлый снег – образуется во время снегопада и метели. В зависимости от содержания влаги снег может быть сухим, влажным и мокрым. С увеличением влажности и повышением температуры воздуха плотность рыхлого снега возрастает от 0,07 до 0,2 г/см³;

снежный накат – уплотнение рыхлого снега. При несвоевременной россыпи противогололедных материалов (ПГМ) и снегоочистке рыхлый снег под действием колес автотранспорта превращается в снежный накат. Наиболее интенсивно снег уплотняется при температуре воздуха, близкой к 0 °С. Плотность снежного наката составляет 0,2–0,4 г/см³;

снежно-ледяной накат – замерзание переувлажненного снега. Снежно-ледяной накат представляет собой спрессованный слой снега с прослойками льда или обледенелые на всю толщину снежные отложения. Толщина снежно-ледяного наката неодинакова и может превышать 5 см. Плотность таких отложений 0,5–0,7 г/см³.

Трудоемкость работ по ликвидации зимней скользкости зависит от частоты, интенсивности и продолжительности снегопадов, метелей и обледенения дорог, а также температуры воздуха при таких явлениях. Исходя из этих показателей на территории республики выделено четыре района по условиям ликвидации зимней скользкости на автомобильных дорогах (таблица 6.8).

Таблица 6.8 – Среднее число случаев образования зимней скользкости за зимний период

Район	Часть территории Беларуси	Среднее число случаев зимней скользкости по причине		Всего
		гололеда	снегопадов и метелей	
I	Юго-западная	15	30	45
II	Южная и западная	20	35	55
III	Центральная	25	40	65
IV	Восточная и северная	20	40	60

Витебская область находится в IV (восточном и северном) районе по условиям ликвидации зимней скользкости, для которой продолжительность снегопадов составляет 6 ч. В 95 % случаев максимальная продолжительность выпадения снега на всей территории республики не превышает 16 ч. Температура воздуха во время снегопадов, как правило, находится в пределах от минус 5 до минус 6 °С, ее минимальное значение – минус 14 °С. Средняя толщина разовых снежно-ледяных отложений в пересчете на воду в I районе равна соответственно 0,7 мм, а ее наибольшее значение не превышает 5 мм.

Исходя из числа случаев зимней скользкости, ее продолжительности, температуры воздуха и толщины снежно-ледяных отложений, рассчитывают количество посыпок дорог, нормы распределения хлористого натрия, потребность в ПГМ и сроки выполнения работ в соответствии с ТКП 100.

Меры по предотвращению образования зимней скользкости.

При образовании зимней скользкости осуществляются следующие мероприятия: плавление снежно-ледяных образований с помощью химических материалов; удаление снежных и ледяных образований с покрытий дорог и укрепленных обочин; обработка снежно-ледяного наката фрикционными материалами для повышения сцепных качеств колес автомобилей с поверхностью наката.

Для ликвидации зимней скользкости применяются противогололедные материалы, в зависимости от температуры воздуха и состояния покрытия. Противогололедные материалы должны соответствовать СТБ 1158 и их классифицируют в зависимости:

- от *содержания противогололедного реагента*: до 5 % включительно – фрикционные; свыше 5 % до 95 % включительно – химико-фрикционные; свыше 95 % – химические;
- *коррозионной активности*: коррозионно-неактивные; ингибированные; коррозионно-активные.

Исходя из числа случаев зимней скользкости, ее продолжительности, температуры воздуха и толщины снежно-ледяных отложений, рассчитывают количество посыпок дорог, нормы распределения хлористого натрия, потребность в ПГМ и сроки выполнения работ. Директивные сроки обработки проезжей части автомобильных дорог по уровням требований представлены в таблице 6.9.

Таблица 6.9 – Директивные сроки обработки ПГМ проезжей части автомобильных дорог

Показатели состояния покрытия и обочин в зимний период, ед. изм.	Предельно допустимая величина по уровням требований				
	1	2	3	4	5
Обработка проезжей части противогололедными материалами, соответствующими требованиям СТБ 1158, ч, не более:					
1 – в обычных погодных условиях	3,0	4,0	6,0	9,0	12,0
2 – в экстремальных погодных условиях	4,0	6,0	8,0	12,0	16,0

При *химическом способе* применяют твердые кристаллические ПГМ на основе хлористого натрия. Усредненные нормы распределения твердых кристаллических ПГМ для ликвидации различных видов зимней скользкости N , г/м², приведены в таблице 6.10.

Таблица 6.10 – Нормы распределения хлористого натрия в зависимости от температуры воздуха

Вид материала	Гололед			Снежно-ледяной накат			Снежный накат			Рыхлый снег		
	Усредненные нормы распределения хлористого натрия, г/м ² , при отрицательной температуре воздуха, °С											
	От 0 до 5 вкл.	Св. 5 до 10 вкл.	Св. 10 до 15 вкл.	От 0 до 5 вкл.	Св. 5 до 10 вкл.	Св. 10 до 15 вкл.	От 0 до 5 вкл.	Св. 5 до 10 вкл.	Св. 10 до 15 вкл.	От 0 до 5 вкл.	Св. 5 до 10 вкл.	Св. 10 до 15 вкл.
Хлористый натрий	25	55	85	20	45	65	15	25	35	15	25	35

Примечание. Нормы рассчитаны при толщине слоя льда 1 мм; снежно-ледяного наката – 1 см; снежного наката – 1 см; рыхлого снега – 2 см.

Нормы распределения хлористого натрия рассчитываются по формуле

$$N = 5 + 8Thq,$$

где 5 – минимальная норма распределения, г/м²;

8 – коэффициент размерности, 0,001/°С;

T – отрицательная температура воздуха, °С (для интервала температур выше минус 3 °С $T = 3$);

h – толщина гололеда, мм; рыхлого снега, снежного и снежно-ледяного наката, см (толщина гололеда, рыхлого снега, снежного и снежно-ледяного наката измеряется металлической линейкой в трех точках через 1–2 м);

q – плотность льда, снега или снежно-ледяного наката, г/см³. Устанавливается путем взвешивания определенного объема снега или скола льда или принимается для рыхлого снега 0,15 г/см³; для снежного наката – 0,3 г/см³; снежно-ледяного наката – 0,6 г/см³ и для гололеда – 0,8 г/см³.

Для повышения эффекта действия твердых кристаллических ПГМ их увлажняют раствором хлористого натрия 20–23%-й концентрации в количестве 30 % от массы сухого кристаллического ПГМ непосредственно на диске пескосоле-распределителя.

Химический способ может применяться для ликвидации зимней скользкости в виде рыхлого снега и снежного наката, а также для профилактической обработки.

Галит марки А классов Хак (Хик) по СТБ 1158 должен применяться в чистом виде только при температуре воздуха не ниже минус 15 °С с нормами расхода согласно таблице 6.10 или расчету без их увеличения, в соответствии с паспортными данными пескосоле-распределителей, на автомобильных дорогах 1-го уровня требований к их эксплуатационному состоянию.

Допускается применение галита марки В классов Хак (Хик) по СТБ 1158 в чистом виде при температуре воздуха не ниже минус 10 °С с нормами расхода согласно таблице 6.10 или расчету без их увеличения, в соответствии с паспортными данными пескосоле-распределителей, на автомобильных дорогах 1-2-го уровня требований к их эксплуатационному состоянию.

Химико-фрикционный способ предусматривает смешивание твердых кристаллических составляющих ПГМ с инертными материалами (песками и другими минеральными материалами, обеспечивающими соответствие ПГМ требованиям СТБ 1158) в объеме, необходимом для распределения химических составляющих ПГМ. Химико-фрикционный способ применяется для ликвидации зимней скользкости с использованием галита марки В классов ХФа-50 (ХФи-50) по СТБ 1158 при температуре воздуха до минус 15 °С, с учетом данных о минимальных паспортных нормах распределения существующих пескосолераспределителей.

При химико-фрикционном способе ликвидации зимней скользкости нормы распределения ПСС $N_{см}$ рассчитывают по формуле

$$N_{см} = 100 \frac{N}{N_{ф}}, \text{ г/м}^2,$$

где N – норма распределения хлористого натрия, г/м²;

$N_{ф}$ – фактическое содержание хлористого натрия в смеси, %, определяется по СТБ 1158.

Фрикционный способ применяется для повышения сцепных качеств автомобильной дороги при наличии снежно-ледяного наката и других образований на ее поверхности. При этом используется ПСС класса Ф-5 по СТБ 1158 с применением галита марки В. В качестве инертных материалов применяются песок и другие минеральные материалы, обеспечивающие соответствие ПГМ требованиям СТБ 1158. Такую смесь необходимо применять на дорогах с гравийным покрытием, грунтовых дорогах и дорогах с переходным типом покрытия при наличии уплотненного снега, а также на дорогах с усовершенствованным типом покрытия при температуре воздуха ниже минус 15 °С. Норма расхода ПСС – 200 г/м².

Ликвидацию зимней скользкости проводят на всем протяжении автомобильных дорог по мере передвижения по ним машин и механизмов для зимнего содержания. Для местных автомобильных дорог 3–5-го уровней требований к их эксплуатационному состоянию при отсутствии регулярного движения маршрутных транспортных средств допускается в первую очередь осуществлять ликвидацию зимней скользкости на опасных участках.

К опасным участкам автомобильных дорог относятся участки, на которых продольные уклоны более, а радиусы кривых в плане менее требуемых по ТКП 45-3.03-19, находящиеся в пределах пересечений в одном уровне, проходящие через населенные пункты, находящиеся в пределах остановок маршрутных транспортных средств, на мостах и путепроводах и другие, где может потребоваться экстренное торможение.

Профилактика образования зимней скользкости. Профилактическую обработку усовершенствованных покрытий проезжей части (включая укрепленные полосы обочин и разделительных полос) ПГМ необходимо производить с усредненной нормой распределения хлористого натрия: 15 г/м² при температуре воздуха до минус 5 °С; 30 г/м² – при температуре воздуха от минус 5 до минус 10 °С; 40 г/м² – при температуре воздуха от минус 10 °С и ниже при прогнозировании в ближайшие 3 ч:

- выпадения дождя на переохлажденное покрытие;
- резкого понижения температуры воздуха (от положительной до минус 1 °С и менее) и мокром покрытии или начале дождя;
- измороси;
- инея;
- образования гололеда на дорожном покрытии.

Принятие решения о проведении профилактической обработки осуществляется диспетчерами и (или) ответственными дежурными линейных дорожных дистанций, ДЭУ и ДРСУ на основании данных о погодных и дорожных условиях дорожно-патрульных служб ДЭУ, ответственных дежурных органов внутренних дел, распоряжений руководителей ДЭУ.

При наличии осадков в виде снега и при отсутствии снежно-ледяного наката профилактическая обработка покрытий ПГМ производится с начала снегопада.

Нормы распределения хлористого натрия для профилактической обработки покрытий ПГМ при осадках в виде снега и при отсутствии снежно-ледяного наката принимаются по таблице 6.10.

При выдаче дорожно-измерительной станцией сообщения «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ПО ЛЬДУ» рекомендуется производить профилактическую обработку покрытий ПГМ с усредненной нормой распределения хлористого натрия 15 г/м² при температуре воздуха выше

минус 5 °С, 30 г/м² – при температуре воздуха от минус 5 °С до минус 10 °С и 40 г/м² – при температуре воздуха ниже минус 10 °С.

При выдаче ДИС сообщения «ТРЕВОГА ПО ЛЬДУ» рекомендуется производить профилактическую обработку покрытий ПГМ с усредненной нормой распределения хлористого натрия, принимаемой согласно таблице 6.10, графа «Гололед».

Прогноз дорожных измерительных станций о неблагоприятных условиях рекомендуется распространять на расстояние до 30 км в любую сторону при отсутствии на данном расстоянии другой дорожной измерительной станции.

6.8.4. Организация снегоочистки дорог

Одним из способов ликвидации зимней скользкости, образующейся на покрытии в результате свежевывавшего рыхлого снега, является патрульная очистка.

Снегоочистка должна быть организована таким образом, чтобы в максимальной степени обеспечить бесперебойный и безопасный проезд транспортных средств с учетом установленных требований к срокам проведения работ, приведенных в таблице 6.11.

Перед заснеженными неровными участками дорог устанавливаются временные знаки по СТБ 1300.

В зависимости от уровня требований автомобильной дороги к очистке проезжей части и обочин от снега во время снегопадов и метелей необходимо приступать при максимальной толщине рыхлого снега, приведенной в таблице 6.12.

Таблица 6.11 – Директивные сроки по очистке автомобильных дорог от снега

Показатели состояния покрытия и обочин в зимний период, ед. изм.	Предельно допустимая величина по уровням требований				
	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
Директивные сроки					
1. Очистки проезжей части, в том числе на мостах и путепроводах, от рыхлого снега, ч, не более:					
1.1) в обычных погодных условиях	4,0	6,0	8,0	12,0	16,0
1.2. в экстремальных погодных условиях	8,0	11,0	15,0	18,0	22,0

Окончание таблицы 6.11

1	2	3	4	5	6
2. Очистки площадок для пассажиров на остановках маршрутных транспортных средств, обочин, тротуаров и пешеходных (велосипедных) дорожек, площадок отдыха от рыхлого снега, сут, не более:					
2.1) в обычных погодных условиях	1,5	2,5	4,0	8,0	12,0
2.2) экстремальных погодных условиях	3,0	5,0	7,0	11,0	17,0
3. Очистки мостов и путепроводов, сут, не более	4,0	4,0	5,0	5,0	14,0
После окончания директивных сроков					
4. Относительная ширина очистки проезжей части и укрепленных обочин от рыхлого снега, %, не менее:					
4.1) в обычных погодных условиях	100	100	80	70	60
4.2) экстремальных погодных условиях	80	60	50	50	50
5. Относительная ширина очистки обочин от рыхлого снега, %, не менее:					
5.1) в обычных погодных условиях	80	70	65	60	50
5.2) экстремальных погодных условиях	50	40	30	30	30
6. Относительная ширина очистки площадок для пассажиров на остановках маршрутных транспортных средств, тротуаров и пешеходных (велосипедных) дорожек, площадок отдыха от рыхлого снега, %, не менее:					
6.1) в обычных погодных условиях	80	70	65	60	50
6.2) экстремальных погодных условиях	50	40	30	30	30
7. Толщина снежного и снежно-ледяного наката на покрытии проезжей части и укрепленных обочинах, мм, не более:					
7.1) в обычных погодных условиях	Нет	Нет	30	60	100
7.2) экстремальных погодных условиях	20	30	60	100	150
8. Толщина снежного и снежно-ледяного наката на обочинах, мм, не более:					
8.1) в обычных погодных условиях	20	25	35	70	120
8.2) экстремальных погодных условиях	40	60	80	130	180
9. Толщина снежного и снежно-ледяного наката на площадках для пассажиров на остановках маршрутных транспортных средств, тротуарах и пешеходных (велосипедных) дорожках, площадках отдыха, мм, не более:					
9.1) в обычных погодных условиях	20	25	35	70	120
9.2) экстремальных погодных условиях	40	60	80	130	180

Таблица 6.12 – Максимальная толщина рыхлого снега для дорог с уровнем требований

Уровень требований	1	2	3	4	5
Максимальная толщина рыхлого снега, см	3	4	5	6	8

На дорогах снег с проезжей части следует удалять, а при невозможности немедленной уборки формировать в виде снежных валов с разрывами на ширину 2,0–2,5 м.

После очистки проезжей части снегоуборочные работы должны быть проведены на остановочных пунктах общественного транспорта, тротуарах и площадках для стоянки и остановки транспортных средств.

После окончания снегопада и обеспечения проезда транспортных средств снежные валы должны быть удалены за пределы земляного полотна или убраны и вывезены с проезжей части дорог.

Формирование снежных валов не допускается:

- на пересечениях улиц и дорог в одном уровне и вблизи железнодорожных переездов в зоне треугольника видимости;
- ближе 5 м от пешеходного перехода;
- ближе 20 м от остановочного пункта общественного транспорта;
- на участках дорог, оборудованных транспортными ограждениями или повышенным бордюром;
- на тротуарах.

В период устойчивых отрицательных температур воздуха уборка или вывозка снега с разделительной полосы производится при высоте снежного вала более 0,4 м. Не допускается наличие снежных валов на разделительной полосе при наступлении устойчивой положительной температуры воздуха в дневное время. Уборка или вывозка снега с разделительной полосы при наличии ограждений производится до лицевой стороны ограждений.

Уборка или вывозка снега с обочин производится в соответствии с требованиями СТБ 1291, а при наличии ограждений или других препятствий – до лицевой стороны ограждений или других препятствий.

Запрещается складирование вывезенного с автомобильных дорог снега в населенных пунктах, прибрежных и водоохраных зонах.

Допускается вывозить избыточное количество убираемой снежной массы и размещать ее за пределами населенного пункта, равномерно распределяя в полосе отвода автомобильной дороги. При не-

возможности размещения убираемой снежной массы в полосе отвода, допускается размещать ее в пределах придорожной полосы с равномерным распределением либо на ПТП, либо на специальных площадках, выбранных в установленном законодательством порядке.

На грунтовых дорогах и на автомобильных дорогах с гравийным покрытием допускается наличие (формирование) уплотненного снежного наката на проезжей части.

Типовая технологическая схема производства работ по зимнему содержанию автомобильных дорог с использованием оборудования на специализированных шасси представлена на рисунке 6.4.

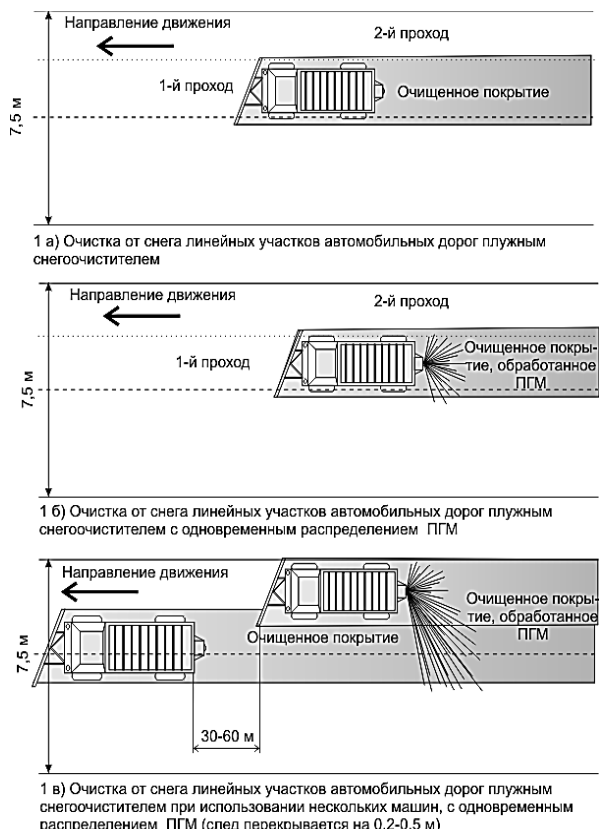
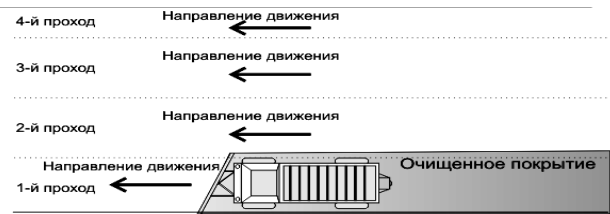
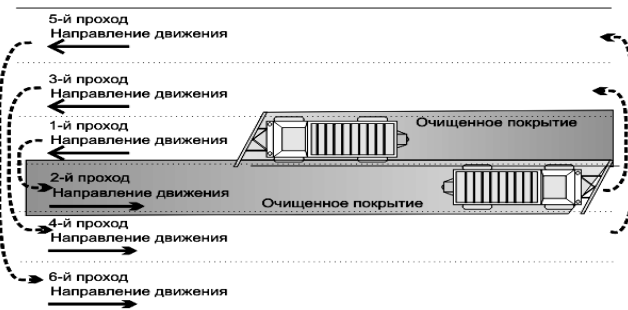


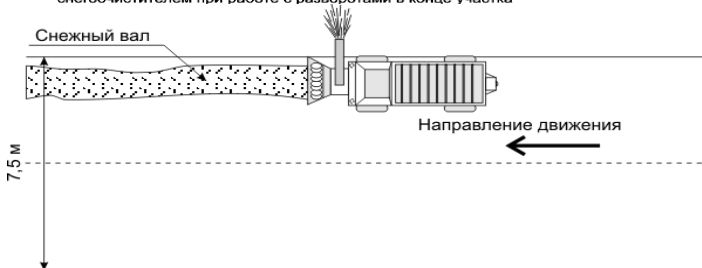
Рисунок 6.4 – Типовая технологическая схема производства работ по зимнему содержанию автомобильных дорог с использованием оборудования на специализированных шасси



1 г) Очистка от снега нелинейных участков автомобильных дорог плужным снегоочистителем при работе без разворотов (возвращение в начало следующего прохода осуществляется по очищенному покрытию задним ходом с поднятым отвалом снегоочистителя)



1 д) Очистка от снега нелинейных участков автомобильных дорог плужным снегоочистителем при работе с разворотами в конце участка



1 е) Очистка от снега линейных участков автомобильных дорог роторным снегоочистителем

Окончание рисунка 6.4

6.9. Озеленение дорог

6.9.1. Способы озеленения автомобильных дорог

По функциональному назначению озеленение автомобильных дорог подразделяют на снегозадерживающее, декоративное и шумозащитное.

Инженерно-технические задачи озеленения автомобильных дорог:

а) эксплуатационно-технические (снегозадержание, укрепление почв и др.);

б) повышение безопасности движения путем создания на дороге направляющих ориентиров, особенно за пределами непосредственной видимости покрытия; предупреждение о местах, требующих повышенного внимания водителей; защита от бокового ветра; защита от ослепления светом фар встречных автомобилей; частичная замена или усиление ограждающих устройств и др.;

в) санитарно-гигиенические за счет улучшения микроклимата площадок отдыха и комплексов в придорожной полосе; защиты от шума, пыли и вредных газов в местах отдыха у дороги и др.;

г) архитектурно-ландшафтные и эстетические (создание однородного фона в местах с пестрым неорганизованным ландшафтом, подчеркивание живописных ландшафтов, декорирование неэстетичных мест, членение территорий для облегчения их восприятия и вписывания дороги и дорожных сооружений в ландшафт местности).

Придорожные насаждения не должны затруднять работы по ремонту и содержанию дороги. Расстояние от бровки земляного полотна до посадок принимается: из условий боковой видимости – в соответствии с ТКП 45-3.03-19; условий снегозаносимости – в соответствии с требованиями ТКП 100.

Подбор пород деревьев и кустарников производится с учетом условий местопроизрастания, снегозащитных свойств и биологических особенностей в соответствии с [16]. Проектирование схем озеленения автомобильной дороги выполняют по ТКП 337.

Декоративное озеленение автомобильных дорог выполняется следующими приемами:

– регулярным – линейные (аллейные или рядовые) посадки деревьев и кустарников, а также живые изгороди;

– ландшафтным или свободным – групповые посадки деревьев и кустарников в увязке с прилегающим к дороге ландшафтом;

– смешанным – сочетание регулярных и свободных посадок, а также комплексные посадки у перекрестков, остановочных пунктов маршрутных транспортных средств, путепроводов, у въездов в лес и т. п.

В районах с однообразным ландшафтом следует разнообразить пейзаж, используя контрастные приемы озеленения: чередование строгих аллейных посадок с открытыми пространствами, создание

зрительного акцента (подчеркивания) на объектах, важных в техническом или культурно-бытовом отношении.

В районах с разнообразным ландшафтом озеленение должно способствовать объединению ландшафта пространственных коридоров (микроридоров) путем применения легко запоминаемых форм.

Озеленение следует использовать для полного декорирования или смягчения неэстетичных мест на трассе дороги или в окружающем ландшафте (например, оврагов, карьеров, складских территорий и др.). В отдельных случаях, наоборот, необходимо производить частичную вырубку деревьев для раскрытия перед пользователями живописных пейзажей.

Предельное протяжение (вдоль дороги) разрывов в посадках или в существующей растительности необходимо принимать больше величин, указанных в таблице 6.13, с тем чтобы эти разрывы были заметны (рисунок 6.5, *а*), и меньше в 1,2–1,5 раза, чтобы разрывы были незаметными (рисунок 6.5, *б*).

Таблица 6.13 – Предельное протяжение разрывов

Категория автомобильной дороги	I	II	III	IV	V
Протяжение разрыва l_p , м	150	120	100	80	60

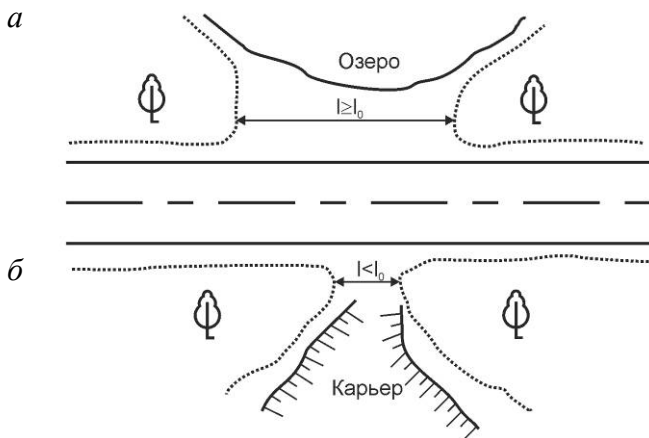


Рисунок 6.5 – Назначение длины разрыва в посадках или расчистке зарослей:
а – раскрытие вида на озеро; *б* – декорирование используемого карьера

При прохождении дороги по лесу на протяжении более 10 км для нарушения однообразия лесной просеки необходимо предусматривать уширение просеки с соответствующим уширением полосы отвода для расчистки леса и устройства полей, которые следует использовать для сооружения на них стоянок и площадок отдыха. Протяжение полей вдоль дороги принимают на 20–30 м больше величин, указанных в таблице 6.13, а глубину расчисток равной:

- в равнинной местности – до 50–80 м;
- у рек или ручьев, пересекающих дорогу, – до 150–200 м;
- в холмистой местности – до 40 м.

Однообразие лесной просеки на прямых участках необходимо устранять путем сохранения на выпуклых переломах продольного профиля выступов растительности протяжением от 10 до 40 м, приближенных на 6–0 м к кромке проезжей части. Такие выступы следует создавать посредством оставления при вырубке просеки трех-четырех крупных экземпляров деревьев или путем посадки их вновь (рисунок 6.6, *а*). Расстояние между такими декоративными «пятнами» посадок должно быть переменным (рисунок 6.6, *б*). В первую очередь для размещения такого декоративного озеленения выбирают выпуклости рельефа, наружную сторону закругления в плане, мелкие выемки.

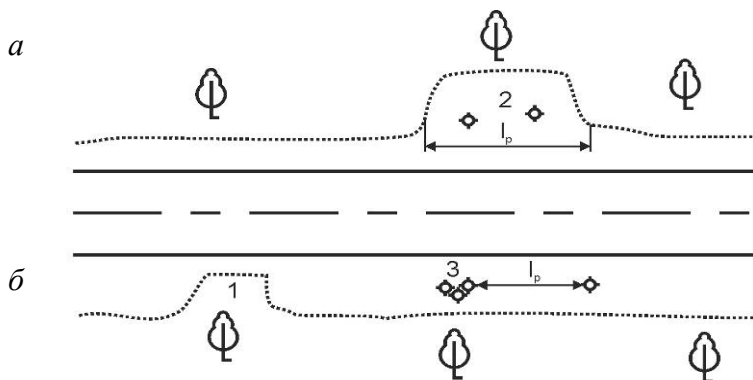


Рисунок 6.6 – Примеры устранения монотонности:

а – устранение монотонности лесной просеки; *б* – устранение монотонности прямолинейного «коридора» придорожных посадок;

1 – «выступы»; 2 – расчистка «бухт» декоративных посадок; 3 – опушка просеки или аллея; l_p – протяженность разрыва, м

Групповые посадки создают из древесных, древесно-кустарниковых и кустарниковых пород. В группе посадок необходимо выделять ее ядро, внешний контур и опушку.

Ядро является композиционным центром группы, состоящим из одного–трех деревьев, доминирующих по высоте, силуэту, окраске или художественной значимости. Внешний контур составляют из деревьев меньшей величины. Для защиты группы посадок (в открытой местности) от высушивания и эрозии почвы, задержания снега и создания дополнительного фона («пьедестала») необходимо создать опушку.

При узкой полосе отвода группы посадок, как правило, следует формировать из одного–четырех деревьев с опушкой из кустарника или без нее. Они могут быть как однопородными, так и разнопородными, но не более двух-трех пород деревьев в одной группе (рисунки 6.7).

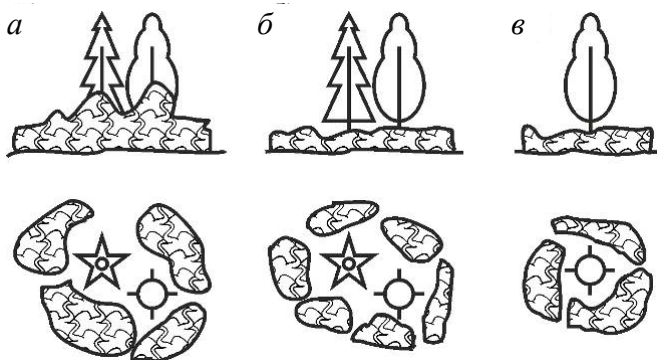


Рисунок 6.7 – Примеры групповых декоративных придорожных насаждений:
а – с ядром из двух деревьев и высокого кустарника; *б* – с ядром из двух деревьев;
в – с ядром из одного дерева

Вдоль дорог, не проходящих по ценным землям, в малонаселенной открытой местности на выпуклых переломах профиля следует создавать большие группы однопородных посадок, хорошо видимые издалека.

Сопутствующие группы (на фоне опушки леса, сада, в лесной просеке) необходимо создавать из трех-четырех одно- или разнопородных деревьев (рисунок 6.8) либо из деревьев одной породы.

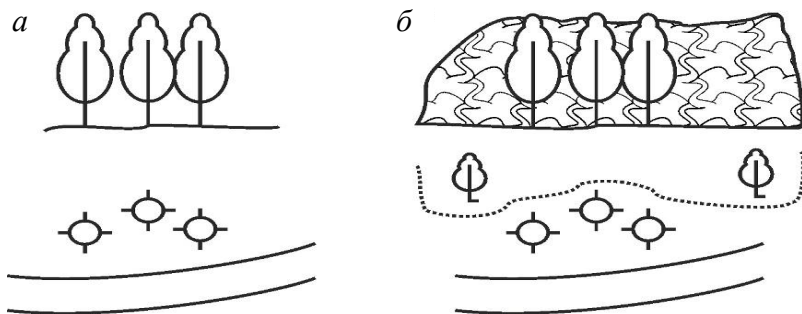


Рисунок 6.8 – Групповые посадки из трех деревьев без опушки:
а – самостоятельные; *б* – сопутствующие

Однопородную группу деревьев необходимо окружать опушкой из двух-трех видов кустарников. В разнопородной группе деревьев применяют опушку из кустарника одного вида. В смешанных группах посадок высокие кустарники 1-го класса следует помещать в центре или на заднем плане, а более низкие (2-го класса) – по опушке, со стороны дороги.

Аллеиные посадки создают на коротких прямых участках в плане, а также на высоких насыпях, при прохождении трассы в долинах реки на затапливаемых участках (как указатель направления дороги), в районах мелиорации или на подходах к городу (т. е. когда ландшафт уже содержит ряды посадок или пересечен четкими линиями каналов). Аллея обязательно должна вести к определенной, ясно различимой цели (город, мост, скульптура, историческое место у дороги) и у нее заканчиваться. Короткие аллеи создают у границы городской застройки длиной не менее 50 м для уменьшения влияния бокового давления ветра на автомобиль.

Во избежание «зебра-эффекта» аллеи создают только на прямых участках автомобильных дорог, которые проложены в направлении север-юг или с отклонением от меридиана (в любую сторону) не более 30°. Если прямой участок пересекает редколесье в широтном направлении, то с южной стороны вдоль дороги между деревьями следует предусматривать посадку густых групп кустарника первого класса.

Аллеи могут быть однорядными и многорядными; ряды посадок могут быть однородными и разнородными, но нежелательно составлять ряд более чем из четырех пород деревьев. Аллеи, относящиеся к историческим (возраст деревьев 50 лет и более), сохраняют, предусматривая мероприятия по улучшению условий безопасности движения.

Высокие насыпи рекомендуют сопровождать посадкой деревьев у их подошвы, уменьшающей кажущуюся высоту насыпи (при высоте насыпи до 6,0–10,0 м) над уровнем местности и тем самым способствующей повышению уверенности при вождении автомобиля. При высоте насыпи более 10,0 м следует осуществлять посадку аллеи деревьев на берме, устраиваемой на откосе насыпи. На обочинах посадка кустарника и деревьев не допускается.

На пересечениях в разных уровнях ряды высоких деревьев необходимо размещать у подошвы насыпи, ведущей на путепровод. Следует декорировать опоры путепровода (главным образом справа от нижней дороги, считая по ходу движения) и конусы насыпи посредством гущения посадок деревьев и добавления опушки из кустарника.

В открытой местности на откосах выемки размещают однородные группы кустарников на автомобильных дорогах I категории на расстоянии от 60 до 70 м, II–IV категорий – от 50 до 40 м.

Группы деревьев на выпуклом переломе продольного профиля могут быть «воротами», подготавливающими водителя и пассажиров к изменению придорожного ландшафта и восприятию нового архитектурного бассейна (рисунок 6.9). В открытой местности в этом случае необходимо высаживать низкие кустарники (опушка группы), в закрытой опушка не требуется.

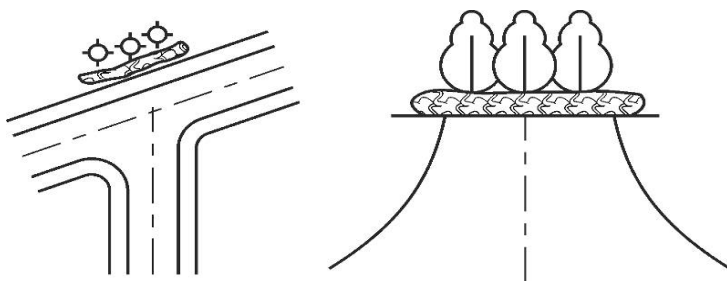


Рисунок 6.9 – Озеленение выпуклого перелома продольного профиля

Посадки, предназначенные для зрительного ориентирования, могут быть в виде направляющих, барьерных и декорирующих (либо акцентирующих).

Направляющие посадки указывают на изменение направления проезда и, повторяя линии дороги, издали дают представление о степени крутизны поворота. Направляющие посадки – линейные; их размещают параллельно оси проезда на расстоянии 5–7 м от кромки проезжей части. Линия направляющих посадок зрительно перекрывает всю ширину движения, если смотреть на кривую с подходов к ней. На крутых поворотах в плане необходимо создавать два отдельных участка линейных посадок на продолжении правой полосы движения, а на менее крутых поворотах (большой радиус, незначительный угол поворота) – одну большую линию посадок с наружной стороны закругления.

Барьерные посадки показывают или подчеркивают невозможность продолжения движения в том же направлении. Их располагают по тому же принципу, что и направляющие посадки, стремясь зрительно перекрыть всю ширину прежнего направления движения.

Барьерные посадки целесообразно устраивать на развязках против каждого примыкания съездов к основной дороге, у примыканий и односторонних съездов вне развязок (на перегоне). Их следует размещать за пределами земляного полотна дороги со стороны, противоположной съезду.

Декорирующие посадки не должны отвлекать внимание водителей от наиболее важной или потенциально опасной в данном месте части дороги, не должны скрывать места, ухудшающие условия обеспечения безопасности движения.

Акцентирующие посадки привлекают внимание к наиболее важным местам развязки, обозначают ими границы развязок, комплексов обслуживания, начало переходно-скоростных полос у съездов или остановочных пунктов маршрутных транспортных средств; такие посадки могут быть только групповыми. В них желательно применение пород с геометрически четкой формой кроны (например, пирамидальной), деревьев с яркими цветами или плодами.

Для озеленения и декорирования линейных дорожных зданий и сооружений следует применять помимо деревьев живые изгороди, цветочное оформление и вертикальное озеленение оград, стен и балконов.

Уход за декоративными насаждениями включает систематическое рыхление почвы и удаление сорняков в пределах приствольных кругов, декоративных групп растений и в живых изгородях, полив насаждений в засушливые периоды, удобрение и подкормку растений, обрезку и стрижку, борьбу с вредителями и болезнями.

Технология работ по уходу за декоративными насаждениями должна соответствовать нормам и правилам, принятым в области благоустройства и озеленения.

Правила создания снегозадерживающих насаждений приведены в подразделе 6.8.

6.9.2. Создание насаждений, уход за ними, борьба с вредителями и болезнями

Создание насаждений производится на основании разработанной проектной документации, а для снегозадерживающих насаждений – также в соответствии с паспортом зимнего содержания и инженерной проработкой зимнего содержания дорог и включает ряд последовательных процессов: подготовку территории к озеленению, посадку деревьев и кустарников, уход за зелеными насаждениями.

Реконструкция насаждений, утративших свои функциональные особенности, выполняется в той же последовательности, что и их создание с добавлением процесса выкорчевки существующих насаждений.

Подготовка территории к озеленению предусматривает осуществление мероприятий по очистке территории, инженерной подготовке территории, работ по сохранности произрастающих зеленых насаждений, подготовке почвы.

Снос насаждений выполняют при наличии разрешительных документов и проведении компенсационных мероприятий по воспроизводству объектов растительного мира в порядке, установленном законодательством Республики Беларусь.

Подготовка почвы под насаждения, посадка деревьев и кустарников, а также содержание древесно-кустарниковых снегозащитных насаждений производится в соответствии с [16] и требованиями ТКП 45-3.02-69.

Уход за вступившими в работу снегозадерживающими насаждениями состоит в ежегодной опашке лесных полос на глубину до 20 см по крайкам шириной 1,5–2,5 м и в проведении рубок ухода.

Устройство придорожных насаждений оформляют актом приемки выполненных работ, составляемым комиссией в составе представителя Республиканского унитарного предприятия республиканских автомобильных дорог и представителей дорожного участка – начальника или главного инженера, лесовода, дорожного мастера. В акте фиксируют дату, место и площадь посадки, схему посадки с указанием пород, характеристики посадочного материала, уровня подготовки почвы, способа посадки и качества выполненных работ.

На основании актов приемки работ посадки регистрируют в инвентаризационной книге дорожной организации, в которой указывают все сведения о приживаемости и проводимых в последующие годы работах (уход за почвой, рубка ухода и т. п.), а также данные о состоянии насаждений (на основании инвентаризационных перечетов, проводящихся периодически через пять лет).

Молодые посадки до ввода в эксплуатацию подлежат ежегодной инвентаризации по состоянию на 1 октября.

Борьба с вредителями и болезнями осуществляется при систематическом надзоре, а также профилактическом и истребительном опрыскивании. При этом главной задачей дорожной службы является содержание зеленых насаждений в хорошем санитарном состоянии, а также обеспечение профилактической обработки насаждений, которая должна выполняться станциями защиты растений.

6.10. Контроль качества при содержании автомобильных дорог

При выполнении работ по содержанию автомобильных дорог проводят *входной, операционный и приемочный* контроль качества работ.

Входной контроль поступивших потребителю (заказчику) сырья, полуфабрикатов, строительных материалов и изделий проводят по всем или отдельным показателям качества материалов согласно СТБ 1306 по схеме, принятой исполнителем работ. Входной контроль качества комплектующих изделий проводят визуально по данным, приведенным в сопроводительной документации о качестве. Результаты входного контроля должны быть зарегистрированы в журналах входного контроля, оформленных согласно ТКП 245.

Операционный контроль качества работ проводят согласно ТКП 234 и ТНПА на соответствующие виды работ. При проведении операционного контроля проверяют соответствие выполненных работ требованиям ТНПА, наличие документов, подтверждающих каче-

ство применяемых материалов, изделий и конструкций или технических свидетельств согласно ТКП 45-1.01-46 на применяемые импортные материалы, изделия и конструкции.

Результаты операционного контроля должны быть зафиксированы в журналах производства работ и специальных журналах согласно ТКП 245 с оценкой соответствия работ требованиям ТНПА. Схемы операционного контроля приведены в приложении Д.

Приемочный контроль качества выполненных работ проводят согласно ТКП 074. Результаты приемочного контроля должны быть оформлены актами приемки работ согласно ТКП 245 и ТКП 074.

В процессе работ по содержанию полосы отвода, земляного полотна и водоотвода, дорожных покрытий, инженерного оборудования и элементов обустройства автомобильных дорог должен проводиться постоянный контроль их соответствия требованиям СТБ 1291 с учетом положений приложения Б (таблицы Б1–Б3). Перечень контролируемых параметров, способы и методы контроля, нормы и допустимые отклонения от норм при приемочном контроле принимают по таблице 6.14. Объем контролируемых параметров должен составлять не менее 10 % объема измерений, проведенных при операционном контроле.

Таблица 6.14 – Контролируемые параметры при приемочном контроле

Конструктивный элемент и вид работ	Контролируемый параметр	Способ, метод контроля	Норма и допустимые отклонения от нормы
1	2	3	4
1. Содержание полосы отвода, земляного полотна и водоотвода			
1.1. Очистка от мусора и посторонних предметов прилегающих к дороге земельных участков в пределах полосы отвода, очистка укрепленных и разделительных полос, обочин от мусора, грязи, льда, снега и посторонних предметов	Степень очистки	Визуально	Отсутствие мусора, грязи, льда, снега и посторонних предметов

Продолжение таблицы 6.14

1	2	3	4
1.2. Скашивание травы	Качество скашивания и наличие нескошенной травы	Визуально, линейка	Согласно приложению Б
1.3. Ликвидация нежелательной растительности: 1.3.1) химическим способом 1.3.2) механическим способом	Площадь обработки, м ² Степень ликвидации и очистки мест производства работ	Рулетка Визуально	Согласно утвержденному объему Согласно приложению Б
1.4. Обрезка крон деревьев	Качество обрезки и уборки срезанных веток	Визуально	Отсутствие остатков обрезанных веток
1.5. Удаление пней	Полнота удаления пней, состояние полосы отвода	Визуально	Отсутствие остатков корчевки пней
1.6. Устройство осушительных воронок	Ширина воронки, м	Рулетка	От 0,25 до 0,5
	Расстояние между воронками, м	Рулетка	От 4 до 8
	Качество уплотнения грунта	Визуально	–
1.7. Срезка, подсыпка, планировка и уплотнение неукрепленных обочин, разделительных полос	Поперечный уклон	Рейка с уровнем или трехметровая универсальная рейка	В соответствии с проектом
	Качество уплотнения	Визуально	–
	Качество уплотнения	Визуально	–
1.8. Планировка и уплотнение щебеночных и гравийных обочин	Поперечный уклон	Рейка с уровнем или трехметровая универсальная рейка	В соответствии с проектом
1.9. Подсыпка щебеночных и гравийных обочин	Поперечный уклон	Визуально	–
1.10. Устранение деформаций и повреждений на укрепленных обочинах	Ровность, мм (просвет, отклонение под рейкой)	Трехметровая рейка	Согласно приложению Б

Продолжение таблицы 6.14

1	2	3	4
1.11. Ликвидация оползней и размывов земляного полотна с засевом трав	Крутизна откосов	Рейка с уровнем или трехметровая универсальная рейка	В соответствии с проектом
1.12. Ликвидация съездов и въездов в неустановленных местах	Качество разработки и разравнивания грунта	Визуально	–
1.13. Обозначение границ полосы отвода автомобильных дорог	Наличие столбиков и табличек, качество окраски, видимость столбика с табличкой	Визуально	–
1.14. Восстановление кюветов и водоотводных канав	Продольный уклон в грунтах, поперечный профиль	Рейка с уровнем или трехметровая универсальная рейка	Согласно проекту
1.15. Прочистка и устранение повреждений ливневой канализации, дренажных устройств, подводящих и отводящих русл у мостов и труб, быстротоков, перепадов, водоотводных лотков и др.	Качество очистки и устранения повреждений	Визуально	–
1.16. Устранение дефектов укрепления водоотводных сооружений, повреждений ливневой канализации, дренажных устройств, подводящих и отводящих русел у мостов и труб, водоотводных лотков и др.	Качество герметизации трещин и швов, заделки сколов и выбоин	Визуально	–
2. Содержание асфальтобетонных покрытий			
2.1. Очистка дорожных покрытий от мусора и грязи, уборка посторонних предметов	Качество очистки	Визуально	Отсутствие остатков мусора и посторонних предметов
2.2. Устранение скользкости, вызванной выпотеванием битума	Равномерность посыпки каменного материала	Визуально	Отсутствие мест выпотевания площадью более 1,5 м ²

Продолжение таблицы 6.14

1	2	3	4
2.3. Устранение выбоин и просадок с нарезкой «карт»	Ровность, мм (просвет, отклонение под рейкой)	Трехметровая рейка	Согласно приложению Б
	Ширина линии герметизации, мм	Рулетка	от 10 до 20
2.4. Устранение выбоин и просадок без нарезки «карт»	Ровность, мм (просвет, отклонение под рейкой)	Трехметровая рейка	Согласно приложению Б
2.5. Устранение дефектов пешеходных зон с покрытием из тротуарных бетонных плит	Перепад высот между смежными плитами, не более, мм	Линейка	2
	Ширина шва между смежными плитами: – для плит длиной до 300 мм включительно, мм, не более – для плит длиной свыше 300 до 500 мм, мм, не более	Линейка	3
		Линейка	
	Размер шва в примыкании плит тротуара к бортовому камню, мм, не более		10
	Качество заполнения швов	Визуально	Отсутствие пропусков заполнения
2.6. Устранение повреждений бордюров	Положение бортовых камней в плане и профиле, отсутствие уступов	Нивелир, рулетка, трехметровая рейка	Согласно приложению Б
	Качество заполнения швов	Визуально	Отсутствие пропусков заполнения
	Ширина шва, мм, не более	Линейка	10
	Внешний вид лицевой поверхности	Визуально	Отсутствие повреждений, остатков бетона и раствора

Продолжение таблицы 6.14

1	2	3	4
2.7. Герметизация трещин	Качество заполнения трещины герметизирующим материалом	Визуально	Отсутствие пропусков заполнения
2.8. Герметизация швов	Просвет (отклонение) под рейкой, мм, не более	Трехметровая рейка	5
	Качество заполнения швов и поверхностной посыпки	Визуально	Отсутствие пропусков заполнения и посыпки
2.9. Замена, подъем и выравнивание отдельных цементобетонных плит. Фрезерование и шлифование уступов (выступов) плит	Ровность (просвет, отклонение под рейкой), мм, не более	Трехметровая рейка	5
2.10. Защита цементобетонных покрытий от поверхностных разрушений	Сплошность обработки поверхности бетона	Лупа четырехкратного увеличения по ГОСТ 25706	Отсутствие пропусков
2.11. Локальная замена дефектных участков дорожного покрытия	Ровность, мм (просвет, отклонение под рейкой)	Трехметровая рейка	Согласно приложению Б
	Ширина линии герметизации, мм	Рулетка	От 10 до 20
2.12. Консервация дорожных покрытий	Качество устройства поверхностной обработки	Визуально	Согласно ТКП 094
2.13. Реабилитация дорожных покрытий	Сплошность распределения пропиточного состава	Визуально	Отсутствие пропусков
	Коэффициент эффективности пропитки	Приборами	Не менее 1,2
3. Содержание инженерного оборудования и элементов обустройства автомобильных дорог			
3.1. Очистка элементов инженерного оборудования и обустройства автомобильных дорог	Степень чистки	Визуально	Отсутствие остатков загрязнений

Продолжение таблицы 6.14

1	2	3	4
3.2. Окраска беседок, скамеек, панно, павильонов и т. п.	Качество краски	Визуально	Отсутствие потеков, сорности и пропусков
3.3. Антикоррозионная защита металлических элементов	Сплошность покрытия	Дефектоскоп. Допускается визуально	Согласно ТКП 45-2.01-111
	Толщина покрытия	Ультразвуковой или магнитный толщиномер, микрометр	
	Адгезия покрытия	Метод «решетчатых надрезов» по ГОСТ 15140	Не ниже 1 балла
3.4. Устранение мелких дефектов (сколов, раковин, шелушения) на железобетонных конструкциях	Качество заделки	Визуально	Отсутствие дефектов
3.5. Восстановление, замена поврежденных или несоответствующих действующим ТНПА секций дорожных ограждений	Вертикальность установки	Отвес	Согласно проекту
	Высота установки относительно уровня поверхности, см	Шаблон	Согласно проекту, ± 3
	Качество стыковки секций	Визуально	–
	Прямолинейность лицевой поверхности, см	Шнур и линейка	Согласно проекту, ± 3 см на 10 м длины
	Качество окраски	Визуально	Отсутствие потеков и пропусков
3.6. Восстановление и замена поврежденных световозвращающих элементов	Качество установки	Визуально	Согласно СТБ 1300

Продолжение таблицы 6.14

1	2	3	4
3.7. Восстановление или замена поврежденных элементов тросовых ограждений	Высота стоек относительно уровня поверхности, см	Рулетка	Согласно проекту, ± 3
	Перепад по высоте смежных стоек, м		Согласно проекту, $\pm 0,02$
	Степень натяжения тросов, кН	Прибор типа RTM-20D	Согласно ТНПА
3.8. Восстановление и замена поврежденных стоек дорожных знаков. Примечание – значения допустимых отклонений от проектного положения для знаков индивидуального проектирования определяются конструкторской документацией	Расположение стоек, см: – в продольном направлении – в поперечном направлении – по вертикали	Рулетка Рулетка Отвес	Согласно проекту, ± 50 Согласно проекту, ± 10 Не более 3 см на 100 см длины
	Расположение вертикальных осей симметрии знаков и осей симметрии стоек, см	Отвес	Не более 3 см на 100 см высоты знака
	Расстояние от нижнего края знака до края проезжей части или бровки земляного полотна, см	Рулетка	Согласно проекту, ± 5
	Расстояние от нижнего края знака до уровня поверхности бровки земляного полотна, см		
	Расположение в плане, см	Рулетка	Согласно проекту, ± 5
	Вертикальность установки, см	Отвес	Согласно проекту, ± 3
	3.9. Замена поврежденных сигнальных столбиков	Высота установки, см	Шаблон

Окончание таблицы 6.14

1	2	3	4
3.10. Нанесение и восстановление горизонтальной разметки	Положение линий разметки: – в поперечном направлении, см – в продольном направлении, см	Рулетка	Согласно проекту, ± 5 Согласно проекту, ± 100
	Линейные размеры при длине линий разметки, см: – до 0,2 м включ. – св. 0,2 до 0,4 м включ. – св. 0,4 до 1,0 м включ. – св. 1,0 до 3,0 м включ. – св. 3,0 м	Рулетка	± 1 ± 2 ± 5 ± 10 ± 15
	Соответствие нанесенных линий разметки утвержденной схеме	Визуально	Согласно таблице 8.3 и СТБ 1231
	Ровность краев линий разметки		
3.11. Прочие конструктивные элементы и виды работ	Согласно действующим ТНПА	Визуально и инструментально	Согласно приложению Б и действующим ТНПА

На основные виды работ, выполненных при содержании, устанавливают гарантийные сроки, приведенные в таблице 6.15, с оформлением гарантийного письма. Гарантийное письмо оформляется на ряд выполненных на каждой дороге однотипных работ в течение месяца.

Таблица 6.15 – Гарантийные сроки на выполненные работы

Виды работ	Гарантийный срок, лет, не менее
1	2
Устранение выбоин с нарезкой «карт» на асфальтобетонных и цементобетонных покрытиях	1

Окончание таблицы 6.15

1	2
Профилактические работы по локальной замене дефектных участков дорожного покрытия при площади участка профилактических работ до 2000 м ²	2
Консервация дорожных покрытий путем устройства изолирующего слоя из мелкозернистой поверхностной обработки локальными «картами»	2
Герметизация трещин с их разделкой	1
Восстановление и заполнение деформационных швов	2
Устранение повреждений бордюров, замена отдельных бордюрных камней	2
Выравнивание просевших плит, замена отдельных плит на цементобетонных покрытиях	2
Локальное восстановление дорожной одежды на участках с пучинистыми и слабыми грунтами на площади до 1000 м ²	2
Мероприятия по антикоррозионной защите металлических элементов обустройства автомобильных дорог	1
Нанесение и восстановление горизонтальной дорожной разметки	Согласно СТБ 1231
Прочие виды работ	Согласно действующим ТНПА

Контроль качества при зимнем содержании автомобильных дорог. Для контроля за выполнением работ по зимнему содержанию, соблюдением технологии работ, очередности и сроков их выполнения и последующей приемки выполненных работ филиалы предоставляют *представителям технического надзора*:

- распорядительные документы о создании и регламенте работы диспетчерской и дорожно-патрульной служб;
- схемы очередности проведения работ по снегоочистке и обработке элементов автомобильных дорог ПГМ;
- регламент движения механизмов по снегоочистке и распределению ПГМ с протяженностью маршрутов в рабочем режиме и холостых пробегов;
- адреса расположения ПТП по приготовлению и складированию ПГМ с указанием объемов и видов заготавливаемых ПГМ;
- документы, подтверждающие качество приготовленных ПГМ, оформленные в соответствии с требованиями СТБ 1158;

- документы по аттестации пескосолераспределителей на минимальные паспортные нормы распределения в установленном порядке;
- журнал № 1 приема и передачи (по ТКП 100);
- журнал № 2 по учету работ по зимнему содержанию (по ТКП 100);
- наборы работ, составленные, согласованные и утвержденные в порядке (по ТКП 074);
- утвержденные руководством предприятия автомобильных дорог технологические карты на выполнение работ по зимнему содержанию с привязкой к автомобильным дорогам;
- документы, подтверждающие объемы и затраты, связанные с ежедневным уходом за автомобильными дорогами и выполнением работ, не поддающихся обмеру (путевые листы, товарно-транспортные накладные и др.).

Проверка качества заготавливаемых ПГМ осуществляется в порядке, установленном СТБ 1158.

Готовность (аттестация) пескосолераспределительной техники к работе в зимний период устанавливается путем сравнения фактических минимальных норм распределения ПГМ с паспортными данными. Аттестация проводится с обязательным участием представителя технического надзора. Результат аттестации оформляется актом.

При приемке работ по заготовке ПГМ представитель технического надзора визуально контролирует объем заготовленного ПГМ на остановочных пунктах маршрутных транспортных средств.

При приемке работ по закрытию водопропускных труб представитель технического надзора контролирует соответствие местоположения закрываемых труб требованиям инженерной проработки и надежность (исключение возможности самопроизвольного открытия) закрытия входного и выходного отверстий труб.

При приемке работ по установке указательных вех представитель технического надзора контролирует их наличие, соответствие геометрических параметров, расположение и окраску в соответствии с СТБ 1300.

При контроле качества и приемке работ по устройству снегозадерживающих преград и устройству снежных траншей контролируется соответствие вида преград и их местоположения требованиям инженерной проработки, паспорту зимнего содержания и технологических карт.

При выполнении работ по установке снегозадерживающих щитов представитель технического надзора контролирует: размеры щитов и их элементов; надежность установки (устойчивость) кольев; прочность крепления щитов к кольям; наличие разрывов между щитами; расстояние от линии щитов до бровки земляного полотна.

При приемке работ по устройству снежных траншей представитель технического надзора контролирует: расстояние между осями траншей; расстояние от первой траншеи до бровки земляного полотна; своевременность восстановления траншей.

При выполнении работ по устройству снегозадерживающих преград из синтетических сеток представитель технического надзора контролирует: размеры кольев; прочность крепления сеток; фронтальную длину преграды (без разрывов) из сеток; расстояние от линии установки сеток до бровки земляного полотна.

При приемке работ по ликвидации зимней скользкости представитель технического надзора контролирует:

- наличие записей о погодных и дорожных условиях, подтверждающих необходимость россыпи противогололедных материалов (журнал № 1);

- соответствие норм россыпи ПГМ нормам, установленным настоящим ТКП, с учетом фактических погодных и дорожных условий и вида используемого ПГМ;

- расход ПГМ и пробег техники при посыпке по данным журнала № 2 и путевых листов;

- фактические объемы посыпок после истечения директивных сроков;

- соответствие технологии производства работ по посыпке требованиям утвержденных технологических карт.

При приемке работ по очистке элементов автомобильных дорог от снега представитель технического надзора контролирует:

- наличие записей о погодных и дорожных условиях, подтверждающих необходимость работ по снегоочистке (в соответствии с журналом № 1 и 2);

- пробег техники при снегоочистке по данным журнала № 2 и путевых листов;

- сроки начала снегоочистки с момента получения информации о снегопаде;

– ширину очистки проезжей части и обочин от снега после окончания снегопада при проверках с выездом на автомобильную дорогу после истечения директивных сроков;

– соответствие технологии производства работ по снегоочистке требованиям утвержденных технологических карт.

При приемке заключительных работ по зимнему содержанию представитель технического надзора контролирует:

– складирование остатков ПГМ на оборудованных и защищенных от атмосферных осадков складах и площадках;

– условия складирования планочных щитов, синтетических сеток, кольев и указательных вех;

– своевременную уборку штабелей ПГМ с опасных участков дорог;

– своевременное и полное открытие отверстий водопропускных труб, расчистку от снега и наледи лотков;

– качество промывки искусственных сооружений от остатков ПГМ.

По результатам проверки качества и объемов работ, выполненных по снегоочистке и россыпи ПГМ, представитель технического надзора не реже одного раза в неделю делает запись в журнале № 2 об объемах промежуточной приемки выполненных работ. Данные записи в журнале подтверждают факты промежуточной приемки и служат основанием для приемки выполненных работ в конце отчетного месяца.

В конце текущего месяца по результатам приемки работ, выполненных по зимнему содержанию, составляются документы в порядке и по формам согласно ТКП 074.

Не подлежат приемке работы по зимнему содержанию в случае выявления выполненных и предъявленных к приемке работ:

– с применением ПГМ, не соответствующих требованиям ТНПА, с учетом вида зимней скользкости, температуры воздуха, состава, концентрации и качества компонентов (реагентов) и других условий;

– отступлением от требуемых норм распределения ПГМ;

– нарушением технологии работ при ликвидации зимней скользкости.

6.11. Технический надзор при содержании автомобильных дорог

Технический надзор за содержанием автомобильных дорог – часть производственного процесса по содержанию автомобильных дорог, включающего контроль и надзор за соответствием работ, применяемых материалов, изделий и конструкций техническим нормативным правовым актам, утвержденным наборам работ, а также освидетельствование, приемку, учет выполненных работ, оценку эксплуатационного состояния и качества содержания автомобильных дорог. Технический надзор является обязательным и осуществляется в течение всего года на всех автомобильных дорогах общего пользования.

Основные задачи технического надзора:

– контроль за целевым и эффективным использованием средств республиканского и областного бюджета, выделяемых на содержание автомобильных дорог;

– контроль за своевременным выполнением комплекса профилактических работ (с учетом сезона) по уходу за автомобильной дорогой, дорожными сооружениями и полосой отвода;

– своевременное выявление несоответствия качества работ по содержанию автомобильных дорог требованиям технических нормативных правовых актов;

– контроль за условиями проезжаемости и обеспечением безопасности движения на автомобильных дорогах;

– определение данных об эксплуатационном состоянии и качестве содержания автомобильных дорог и соответствии с установленными нормативными требованиями.

В состав работ по техническому надзору за содержанием автомобильных дорог входит:

– анализ документов по состоянию конструктивных элементов автомобильных дорог, в том числе результатов сезонных и патрульных осмотров, а также документов по учету устранения дефектов с целью выявления неустраненных дефектов;

– проверка фактического состояния конструктивных элементов на автомобильных дорогах для обоснования видов и объемов работ при согласовании наборов работ;

– рассмотрение и согласование наборов работ на планируемый месяц, проверка целесообразности выполнения работ, включенных в

наборы, а также соответствия их установленным лимитам, действующей классификации и установленной периодичности выполнения;

- проверка качества материалов, изделий и конструкций, используемых при выполнении работ по содержанию дорог, дорожных сооружений и инженерного оборудования, соответствия их требованиям, установленным техническими нормативными правовыми актами, а также наличия и правильности оформления документов, подтверждающих их качество;

- проверка качества выполняемых работ, технологии их производства;

- освидетельствование скрытых работ;

- приемка выполненных работ в базовых и текущих ценах с проверкой соответствия предъявленных к приемке работ утвержденным наборам работ, фактически выполненным объемам и документам, подтверждающим затраты на выполнение работ, не поддающихся обмеру, а также с проверкой исполнительной и производственно-технической документации;

- оценка эксплуатационного состояния и качества содержания автомобильных дорог общего пользования, проверка готовности автомобильных дорог к эксплуатации в летний и зимний периоды, внесение предложений по планированию дорожных работ;

- ежемесячная (кроме мая и октября) оценка состояния автомобильных дорог по их соответствию уровню требований (выполняется РУП «Белдорцентр»);

- подготовка информации о результатах технического надзора за содержанием автомобильных дорог общего пользования и предоставление информации владельцам автомобильных дорог и органам государственного управления в области автомобильных дорог и дорожной деятельности.

7. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Текущий ремонт автомобильной дороги – комплекс или отдельные виды работ, выполняемые с целью предотвращения интенсивного износа покрытия и развития дефектов конструктивных элементов дороги, а также работ по устранению дефектов и восстановлению работоспособности дороги и обеспечению безопасности движения транспортных средств и пешеходов.

Целью текущего ремонта автомобильных дорог является восстановление исправности, устранение дефектов и повреждений конструктивных элементов дорог, искусственных сооружений и обустройств, постоянно возникающих в процессе эксплуатации, в том числе, вызванных аварийными ситуациями, стихийными бедствиями и т. п.

Текущий ремонт производится комплексно на всем протяжении ремонтируемого участка автомобильной дороги, по утвержденной проектно-сметной и сметной документации, разработанной в соответствии с ТКП 087.

Допускается проведение выборочного текущего ремонта отдельных дорожных сооружений или элементов автомобильной дороги.

При выполнении текущего ремонта участка автомобильной дороги могут выполняться работы по содержанию, если указанные работы необходимы для приведения ремонтируемого участка в надлежащее техническое состояние, но не были выполнены до начала ремонтных работ.

7.1. Текущий ремонт гравийных покрытий

7.1.1. Требования к материалам

Для устройства защитного слоя по способу полупропитки или по типу «двойной сэндвич» следует применять щебень первой или второй группы, который должен соответствовать требованиям ГОСТ 8267 или СТБ 1311. Допускается использование щебня третьей группы по ГОСТ 8267 для первой россыпи при устройстве нижнего слоя.

При использовании битумных эмульсий для слоев рассыпаемых поверх слоя вяжущего применяют только мытый щебень с содержанием пылевидных частиц не более 0,3 % по массе.

Песок, предназначенный для оптимизации зернового состава материала гравийного покрытия, должен удовлетворять требованиям ГОСТ 8736 и иметь модуль крупности (M_k), обеспечивающий (самостоятельно или в смеси с другими по крупности песками, отсевами) получение требуемого состава готовой смеси.

Эмульсия битумная катионная дорожная, применяемая для устройства защитного слоя, должна соответствовать требованиям СТБ 1245 для марки ЭБКД-Б-65.

Эмульсия битумная катионная дорожная, применяемая для стабилизации и обеспыливания покрытий, должна соответствовать требованиям СТБ 1245 для марки ЭБКД-М-60.

Вода должна соответствовать требованиям СТБ 1114.

Требования к укрепленным материалам. Физико-механические свойства материала в стабилизированном покрытии с устроенным защитным слоем должны соответствовать требованиям таблицы 7.1.

Таблица 7.1 – Требования к физико-механическим свойствам материалов стабилизированного покрытия

Наименование показателя	Величина показателя	Методы испытания по СТБ 1115
Предел прочности на сжатие при температуре 20 °С, МПа, не менее	0,6–0,7	п. 6.9
Водонасыщение, % по объему, не более	18,0	п. 6.7
Набухание, % по объему, не более	2,0	п. 6.8

7.1.2. Исправление и восстановление профиля

Исправление и восстановление профиля гравийного покрытия осуществляют с добавлением каменного материала. Состав и последовательность выполнения работ аналогичны работам по профилированию гравийных покрытий при содержании.

7.1.3. Технология стабилизации гравийных покрытий

Стабилизация гравийных покрытий выполняется с использованием эмульсий битумных катионных дорожных на дорогах IV–VI категорий.

Работы по стабилизации покрытий осуществляют, как правило, способом смешения на месте. В случае добавления нового материала (при недостаточной толщине существующего покрытия) в количествах, необходимых для устройства стабилизированного слоя толщиной в плотном теле 6–8 см, для получения более качественного по составу и ровности слоя допускается приготавливать стабилизированную смесь в передвижных (мобильных) смесителях типа «Дельта 100», «Midland» и т. п. Готовая стабилизированная смесь в этом случае укладывается асфальтоукладчиком или автогрейдером.

Работы по стабилизации покрытий следует проводить при температуре не ниже 15 °С и заканчивать за 15–20 сут до начала периода дождей или установления среднесуточной температуры воздуха ниже 10 °С.

Работы по стабилизации покрытий способом смешения на месте с использованием битумных эмульсий включают следующие технологические этапы:

- подготовительные работы;
- киркование и рыхление покрытия автогрейдером и дисковой бороной или фрезой с фиксацией заглубления;
- розлив битумной эмульсии автогудронатором;
- перемешивание материала, обработанного эмульсией;
- профилирование покрытия автогрейдером;
- уплотнение покрытия катками;
- ремонт дефектных мест (при необходимости) в процессе формирования стабилизированного слоя;
- устройство защитного слоя по способу полупропитки, по типу «двойной сэндвич» или из тонкослойного асфальтобетонного покрытия;
- контроль качества устроенного покрытия;
- снятие технических средств организации дорожного движения.

Подготовительные работы. До начала производства работ необходимо: установить ограждения и технические средства организации дорожного движения согласно ТКП 172; отобрать образцы материала существующего гравийного покрытия и определить соответствие его требованиям ТКП 246; осуществить входной контроль качества исходных материалов; при недостаточной толщине существующего покрытия или несоответствии гранулометрического состава смеси добавить в материал покрытия щебень (гравий,

ПГС, ЩПГС) до соответствия его требованиям ТКП 246; довести геометрические параметры дорожного покрытия до проектных (при необходимости); подготовить битумную эмульсию 30%-й концентрации (при необходимости).

Концентрация применяемой битумной эмульсии зависит от типа смесительного оборудования: для самоходного рециклера, прицепной фрезы, передвижного (мобильного) смесителя рекомендуется использовать битумную эмульсию 60%-й концентрации, для дисковых борон – битумную эмульсию 30%-й концентрации.

Битумную эмульсию 30%-й концентрации получают путем смешения эмульсии битумной катионной дорожной марки ЭБКД-М-60 с водой в соотношении 1:1.

Битумную эмульсию транспортируют к месту проведения работ в автогудронаторах, битумовозах.

Рыхление существующего покрытия. Рыхление существующего покрытия производится автогрейдером на глубину 8 ± 2 см за один-два прохода с окончательным рыхлением дисковой бороной за три-четыре прохода по одному следу или фрезой за один-два прохода по одному следу. Удаление с покрытия валунов и фракций гравия крупнее 40 мм осуществляется вручную.

Розлив битумной эмульсии. Увлажнение водой разрыхленной смеси производится поливомоечной машиной до оптимальной влажности от 8 до 12 % с расходом от 4 до 6 л/м². Рекомендуемая температура битумной эмульсии при розливе не менее 25 °С.

При обработке слоя щебеночно(гравийно)-песчаной смеси толщиной не более 8 см в уплотненном состоянии расход битумной эмульсии 60- и 30%-й концентрации в каждом конкретном случае должен уточняться лабораторией и находиться в пределах от 7 до 11 л/м² и от 14 до 22 л/м² соответственно.

Розлив битумной эмульсии осуществляется автогудронатором за несколько проходов. Количество проходов определяют исходя из нормы расхода вяжущего на 1 м² и технических характеристик автогудронатора.

Содержание остаточного вяжущего должно быть от 3,0 % до 4,0 % сверх массы щебеночно(гравийно)-песчаной смеси.

Перемешивание материала покрытия с битумной эмульсией способом смешения на месте осуществляется самоходными рециклерами, прицепными фрезами, дисковой бороной. Количество про-

ходов для рециклера и фрезы составляет один-два по одному следу после каждого розлива битумной эмульсии, при необходимости, окончательное перемешивание осуществляют автогрейдером. Количество проходов дисковой бороны – два-четыре прохода по одному следу после каждого розлива битумной эмульсии с обязательным окончательным перемешиванием автогрейдером.

Профилирование покрытия автогрейдером. Обработанный материал покрытия профилируют автогрейдером с учетом коэффициента запаса материала на уплотнение, обеспечивая требуемый поперечный профиль покрытия. Рекомендуемый поперечный уклон составляет 20–25 ‰. При распределении смеси автогрейдером отвал устанавливают под углом от 45 до 60° к оси дороги.

Уплотнение. Распределенную смесь уплотняют самоходными или прицепными катками на пневматических шинах, или комбинированными, гладковальцовыми вибрационными. Уплотнение осуществляют от краев к середине с перекрытием на 1/3 предшествующего слоя.

Уплотнение осуществляют по схеме «от кромки-к оси дорожного покрытия». Каждый последующий проход катка должен перекрывать предыдущую полосу на 1/3 ширины следа. При уплотнении гравийного покрытия скорость движения катков должна составлять: для пневматических и комбинированных массой не менее 16 т – 5–6 км/ч; комбинированных массой до 8 т – 2–3 км/ч; вибрационных массой не менее 8 т – 2–3 км/ч.

При контрольном проходе катка массой 10–13 т по всей длине контролируемого участка на покрытии не должно оставаться следа от катка и возникать волны перед вальцом. Количество проходов катков по одному следу, устанавливаемое на пробной захватке, должно быть не менее: 8 – для вибрационных и комбинированных; 10 – для пневматических.

7.1.4. Устройство защитного слоя по способу полупропитки или по типу «двойной сэндвич» по стабилизированному покрытию

Работы по устройству защитного слоя следует проводить после формирования стабилизированного покрытия, но не ранее двух суток с момента окончания работ по стабилизации. Работы по устрой-

ству защитного слоя способом полупропитки или по типу «двойной сэндвич» выполняют в сухую погоду при среднесуточной температуре окружающего воздуха не ниже 10 °С. В качестве органического вяжущего используют битумную эмульсию. Перечень машин и механизмов, используемых для устройства и ремонта защитного слоя способом полупропитки или по типу «двойной сэндвич», приведен в таблице 7.2. Не допускается для распределения щебня использовать пескоразбрасывающее оборудование. Длину захватки с использованием специальных машин синхронного распределения вяжущего и щебня определяют в зависимости от вместимости щебнераспределителя.

Таблица 7.2 – Перечень машин и механизмов, используемых для устройства и ремонта защитного слоя

Технологическая операция	Наименование машин и механизмов	Количество, шт.
1	2	3
1. Устройство защитного слоя с использованием машин раздельного распределения материалов		
Очистка покрытия от пыли и грязи. Сметание незакрепившегося щебня	Механизированная щетка (типа КДМ-130, щеточное устройство на базе трактора МТЗ)	1
Розлив вяжущего	Автоудроногатор (типа ДС-39А, SECMAIR на базе МАЗа), АГДС-3600, АРБ-8	1
Россыпь щебня	Щебнераспределитель прицепной типа ЩРД-3,5 на базе автосамосвала МАЗ	1
	Щебнераспределитель навесной типа SECMAIR на базе автосамосвала МАЗ	2
Доставка щебня к месту производства работ	Самосвал на базе автомобиля МАЗ или КаМАЗ	2
Уплотнение щебня	Каток самоходный на пневмоходу массой 8–10 тонн типа ВП-200, BOMAG, ВР 2400	2*
Погрузка щебня	Погрузчик (ТО-18; ТО-25 и др.)	1
Очистка покрытия от пыли и грязи. Сметание незакрепившегося щебня	Механизированная щетка (типа КДМ-130, щеточное устройство на базе трактора МТЗ)	1

Окончание таблицы 7.2

1	2	3
2. Устройство и ремонт защитного слоя с использованием машин синхронного распределения материалов		
Розлив вяжущего и россыпь щебня	Дорожная машина типа БФР-3,1	1
	Дорожная машина типа CHIPSEALER-40	1
Доставка щебня к месту производства работ	Самосвал на базе автомобиля МАЗ или КаМАЗ	1
Уплотнение щебня	Каток самоходный на пневмоходу массой 8–10 т типа ВП-200, BOMAG, ВР 2400	2*
Погрузка щебня	Погрузчик (ТО-18; ТО-25 и др.)	1

*При использовании битумной эмульсии допускается производить уплотнение одним катком.

Подготовительные работы по устройству защитного слоя по способу полупропитки или по типу «двойной сэндвич» включают:

- определение требуемой фракции щебня и норм его расхода;
- установление норм расхода битумной эмульсии в соответствии с таблицами 7.3 и 7.4;
- выполнение контроля качества применяемых материалов и предварительный контроль дозировки и равномерности распределения материалов;
- назначение (при необходимости) введения специальных добавок по результатам лабораторных испытаний;
- ремонт покрытия (при необходимости) с целью устранения имеющихся повреждений и деформаций (выбоин, просадок и др.), устранение неровности покрытия с помощью выравнивающего слоя.

Таблица 7.3. – Нормы расхода щебня и битумной эмульсии для устройства защитного слоя способом полупропитки

Фракция щебня, мм	Расход щебня, кг/м ²	Расход эмульсии битумной катионной дорожной ЭБКД-Б-65*, л/м ²
12,5–17,5 (10–14) (первая россыпь)	14–15	1,5–1,6
5–10 (5–7,5) (4–6,3) (вторая россыпь)	9–11	1,2–1,4
7,5–12,5 (6,3–10) (первая россыпь)	12,5–13,5	1,5–1,6
2,5–5 (2–4) (вторая россыпь)	7,5–8,0	1,1–1,2

Таблица 7.4 – Нормы расхода щебня и битумной эмульсии для устройства защитного слоя по типу «двойной сэндвич»

Фракция щебня, мм	Расход щебня, кг/м ²	Расход эмульсии битумной катионной дорожной ЭБКД-Б-65, л/м ²
20–40 (первая россыпь)	70–80	–
15–20 (вторая россыпь)	13–18	5,5–6,5
5–10 (третья россыпь)	9–11	1,5–1,6

Устройство защитного слоя. Устройство защитного слоя производят комплектом машин, в состав которого входят машины раздельного распределения материалов (автогудронатор, навесной или прицепной щебнераспределитель) или специальные машины синхронного распределения материалов, а также самоходные катки на пневматических шинах.

Розлив органического вяжущего и распределение щебня производят по одной полосе движения без пропусков и разрывов. Длину захватки для щебнераспределителей с раздельным распределением материалов назначают из условия обеспечения непрерывного распределения щебня и движения щебнераспределителя за автогудронатором с интервалом 10–12 м. Распределение щебня начинают сразу после розлива битумной эмульсии.

Во время розлива битумной эмульсии температура должна быть от 50 до 70 °С.

Уплотнение начинают сразу после прохода щебнераспределителя. Производят комбинированными или самоходными катками на пневматических шинах с давлением 7–8 кг/см². Количество проходов по одному следу принимают от трех до пяти со скоростью движения катка 3–5 км/ч.

Сухое покрытие при его температуре более 30 °С за 20–30 мин до розлива битумной эмульсии увлажняют водой с расходом от 0,5 до 0,8 л/м².

При проведении работ по устройству защитного слоя способом полупропитки выполняют следующие технологические операции:

- первый розлив битумной эмульсии;
- первая россыпь фракционированного щебня;
- уплотнение первого слоя;

– второй розлив битумной эмульсии (рекомендуется проводить через двое суток после выполнения работ по уплотнению);

– вторая россыпь фракционированного щебня. Производят сразу после второго розлива битумной эмульсии;

– уплотнение второго слоя.

При проведении работ по устройству защитного слоя по типу «двойной сэндвич» выполняют следующие технологические операции:

– россыпь первого слоя фракционированного щебня;

– распределение первого слоя щебня автогрейдером;

– увлажнение щебня водой;

– уплотнение первого слоя;

– первый розлив битумной эмульсии;

– россыпь второго слоя фракционированного щебня;

– уплотнение второго слоя;

– второй розлив битумной эмульсии (рекомендуется проводить через двое суток после выполнения работ по уплотнению);

– россыпь третьего слоя фракционированного щебня;

– уплотнение третьего слоя.

Уход за устроенным защитным слоем. Первые 10 сут формирования защитного слоя должны быть обеспечены следующие условия:

– ограничение скорости движения транспортных средств до 40 км/ч;

– регулирование движения автотранспорта по полосам (для многополосных дорог);

– удаление незакрепившегося щебня через сутки после окончания работ и открытия движения. Щебень сметают с покрытия на обочину, собирают и транспортируют на базу для повторного использования.

В течение гарантийного срока службы защитного слоя должен быть обеспечен в соответствии с СТБ 1291 ремонт дефектов покрытия.

7.1.5. Устройство защитного слоя из тонкослойного асфальтобетона по стабилизированному покрытию

Верхний тонкий слой, устроенный из асфальтобетонной смеси толщиной не более 3,5 см, предназначен для повышения водонепроницаемости покрытия и для предупреждения его разрушения.

При устройстве тонкослойного асфальтобетонного покрытия следует руководствоваться требованиями ТКП 059, ТКП 094 и СТБ 1033.

7.2. Устройство защитных слоев покрытий

7.2.1. Конструкции защитных слоев и область их применения

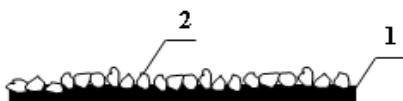
Защитные слои в зависимости от способа устройства подразделяются на следующие виды:

- поверхностная обработка;
- укладка холодной литой асфальтобетонной смеси по СТБ 2036;
- устройство тонкослойного асфальтобетонного покрытия по СТБ 1033.

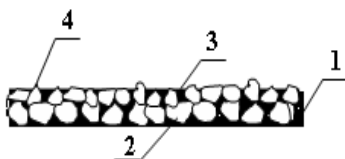
Конструкции защитных слоев приведены на рисунке 7.1.

Поверхностная обработка

- а) Одиночная поверхностная обработка б) Двойная поверхностная обработка

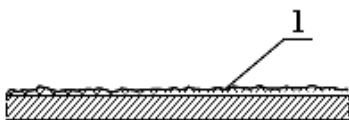


1 – вяжущее, 2 – щебень



1 – вяжущее первого розлива;
2 – щебень первой россыпи;
3 – вяжущее второго розлива;
4 – щебень второй россыпи

Укладка холодной литой асфальтобетонной смеси



1 – литая холодная асфальтобетонная смесь видов А, Б, В

Устройство тонкослойного асфальтобетонного покрытия



$h = 3,5 \text{ см}$

1 – асфальтобетон типов Б, В, Г и С

Рисунок 7.1 – Конструкции защитных слоев

Приготовление асфальтобетонных смесей осуществляется в соответствии с требованиями СТБ 1033 и ТКП 059. Приготовленную асфальтобетонную смесь к месту укладки транспортируют автомобилями-самосвалами. При дальности возки на расстояние более 20 км для предотвращения остывания горячие и теплые смеси транспортируются автомобилями-самосвалами, оборудованными тентами по ГОСТ 29151 или другими средствами.

Температурный режим окружающего воздуха, при котором устраиваются покрытие и основание из асфальтобетонных смесей, должен соответствовать требованиям ТКП 059.

Работы по устройству конструктивных слоев покрытий с использованием горячих асфальтобетонных смесей допускается производить при температуре воздуха от 0 до 5 °С при соблюдении следующих требований:

- толщина устраиваемого слоя должна быть не менее 4 см;
- асфальтобетонная смесь должна содержать в своем составе поверхностно-активное вещество или активированный минеральный порошок;
- следует устраивать только нижний слой двухслойного асфальтобетонного покрытия;
- при необходимости устройства верхнего слоя асфальтобетонная смесь укладывается на свежеложенный нижний слой, температура которого должна быть не менее 20 °С.

Укладку холодных асфальтобетонных смесей следует выполнять в соответствии с требованиями ТКП 059. На участках с продольным уклоном, превышающим 40 %, укладку асфальтобетонной смеси следует вести снизу вверх по уклону.

При необходимости укладки выравнивающего слоя последний устраивается одновременно с конструктивным слоем при условии, что общая толщина слоев (выравнивающего и конструктивного) должна быть не более 8 см. При общей толщине слоев более 8 см устройство выравнивающего слоя выполняется отдельно при условии, что средняя толщина выравнивающего слоя не превышает 3,0 см. Ровность устроенных выравнивающих слоев должна соответствовать и контролироваться по ТКП 059.

Защитные слои устраиваются в сухую погоду. При использовании в качестве вяжущего битумных эмульсий или немодифицированных битумов среднесуточная температура окружающего воздуха

должна быть не ниже 10 °С. При использовании в качестве вяжущего модифицированного битума температура воздуха должна быть не ниже 15 °С.

В зависимости от вида защитного слоя и используемого вяжущего среднесуточная температура устройства таких слоев должна быть не ниже: 10 °С – при устройстве поверхностной обработки с использованием битума и битумной эмульсии; 15 °С – при устройстве поверхностной обработки с использованием модифицированного битума; 10 °С – при устройстве защитных слоев из холодных литых асфальтобетонных смесей; 5 °С – при устройстве защитных слоев из горячей асфальтобетонной смеси.

7.2.2. Устройство защитных слоев по способу поверхностной обработки

Двойную поверхностную обработку устраивают при наличии дефектов верхнего слоя дорожного покрытия (глубокое шелушение, сетка трещин, нарушение водонепроницаемости, наличие выбоин). В остальных случаях устраивают одиночную поверхностную обработку.

При наличии на участке существующего покрытия трех и более слоев поверхностной обработки устройство новой допускается только после фрезерования существующих.

Допускается сочетание приведенных конструкций поверхностной обработки для устранения поперечной неровности покрытия в виде колеи глубиной до 2 см (двойная – по колее, одиночная – по остальному покрытию).

Календарные сроки устройства поверхностной обработки с учетом погодных-климатических условий Республики Беларусь – с 5 мая по 10 августа включительно. При ремонте поверхностной обработки срок может быть продлен до 1 сентября.

Размер фракции щебня для одиночной либо первого (нижнего) слоя двойной поверхностной обработки для Могилевской области назначают по таблице 7.5. Минимальный размер фракции щебня для первого слоя двойной поверхностной обработки составляет 10–15 мм. На остановочных полосах устраивают одиночную поверхностную обработку щебнем фракций 5–10 или 5–7,5 мм.

Степень твердости асфальтобетонного покрытия (твердое – Т, нормальное – Н, мягкое – М или очень мягкое – ОМ) определяют

при помощи твердомера ИП-18 в соответствии с приложением В. Для покрытий из многощелебнистых асфальтобетонов определение степени твердости покрытия не производят.

Таблица 7.5 – Размер фракции щебня для Могилевской области

Приведенная интенсивность движения грузовых автомобилей $I_{пр}$, авт./ч	Фракция щебня для одиночной (первого слоя двойной) поверхностной обработки, мм					
	асфальтобетонных покрытий (кроме многощелебнистых) при степени твердости				покрытий из многощелебнистых асфальтобетонов	
	Т	Н	М	ОМ	при отсутствии поверхностной обработки	при наличии поверхностной обработки
Менее 20	5–10 или 5–7,5		5–10 или 7,5–12,5		5–10 или 5–7,5	10–15 или 7,5–12,5
От 20 до 200	10–15 или 7,5–12,5		10–15 или 12,5–17,5			
Более 200	10–15 или 12,5–17,5		15–20 или 12,5–17,5			

Общую интенсивность движения на участке и приведенную интенсивность движения грузовых автомобилей определяют в соответствии с ТКП 094.

Нормы расхода материалов для устройства поверхностной обработки должны соответствовать таблице 7.6.

Таблица 7.6 – Нормы расхода материалов для устройства поверхностной обработки

Фракция щебня, мм	Расход щебня, кг/м ²	Расход битума, л/м ² , при использовании щебня		Расход битумных эмульсий ЭБКД-Б-65, ЭБМКД-Б-65, ЭБлКД-Б-65, л/м ²
		обработанным вяжущим	не обработанным вяжущим	
1	2	3	4	5
1. Одиночная поверхностная обработка				
От 2,5 до 5 (для ремонта)	8,0	0,60	0,75	1,10
Св. 5 до 7,5	10,0	0,65	0,80	1,20
Св. 5 до 10	11,5	0,70	0,85	1,40
Св. 7,5 до 12,5	13,5	0,75	0,90	1,50
Св. 10 до 15	16,0	0,80	0,95	1,60
Св. 12,5 до 17,5	17,5	0,85	1,00	1,80
Св. 15 до 20	20,0	0,95	1,10	Не применяется
2. Двойная поверхностная обработка				
Св. 10 до 15 (первая россыпь)	14,0	0,80	0,95	1,00
Св. 5 до 7,5 (вторая россыпь)	9,0	0,70	0,85	1,30
Св. 12,5 до 17,5 (первая россыпь)	15,0	0,85	1,00	1,10
Св. 5 до 7,5 (вторая россыпь)	9,0	0,70	0,85	1,30
Св. 12,5 до 17,5 (первая россыпь)	15,0	0,90	1,05	1,10
Св. 5 до 10 (вторая россыпь)	11,0	0,75	0,90	1,40
Св. 15 до 20 (первая россыпь)	16,5	0,90	1,05	Не применяется
Св. 5 до 10 (вторая россыпь)	11,0	0,75	0,90	
Св. 15 до 20 (первая россыпь)	16,5	0,95	1,10	
Св. 7,5 до 12,5 (вторая россыпь)	12,5	0,85	1,00	

Требования к материалам. При устройстве и ремонте поверхностной обработки применяют следующие материалы:

– щебень фракций (по ситам с круглыми отверстиями), мм: св. 5 до 10; св. 10 до 15; св. 15 до 20 по ГОСТ 8267 или фракций св. 2,5 до 5; св. 5 до 7,5; св. 5 до 10; св. 7,5 до 12,5; св. 10 до 15; св. 12,5 до 17,5; св. 15 до 20 по СТБ 1311;

– щебень фракций базового набора сит плюс набор 2 по СТБ EN 13043;

– эмульсии битумные катионные дорожные марок ЭБКД-Б-65; ЭБКД-Б-70; ЭБМКД-Б-65; ЭБМКД-Б-70; ЭБЛКД-Б-65; ЭБЛКД-Б-70 по СТБ 1245;

– дорожные битумы марок БНД 60/90, БНД 90/130 по ГОСТ 22245 или БД 60/90; БД 90/130 по СТБ 1062, дорожные битумы марок 70/100; 100/150 по СТБ EN 12591;

– битумы модифицированные дорожные марок БМП 100/150; БМП 150/200 по СТБ 1220.

Для устройства и ремонта поверхностной обработки следует применять щебень первой и второй группы по ГОСТ 8267 или щебень кубовидный по СТБ 1311.

Допускается применять щебень с зерновым составом по СТБ 1311, соответствующий требованиям ГОСТ 8267 для первой или второй группы.

Для первого (нижнего) слоя двойной поверхностной обработки на дорогах всех категорий, а также при устройстве и ремонте одиночной поверхностной обработки на дорогах II категории и ниже (кроме магистральных дорог) допускается применение щебня третьей группы по ГОСТ 8267.

Участки покрытия автомобильных дорог, подлежащие капитальному ремонту, при соответствующем технико-экономическом обосновании, могут подвергаться временной консервации путем локального устройства одиночной поверхностной обработки, при этом на дорогах III категории и ниже допускается применение щебня фракции 10–20 мм (неразгрохоченной смеси фракций 10–15 и 15–20 мм). Норма расхода битума для щебня, обработанного вяжущим, должна составлять 0,85 л/м², не обработанного вяжущим – 1,05 л/м², битумных эмульсий марок ЭБКД-Б-65, ЭБМКДБ-65 и ЭБЛКД-Б-65 – 1,8 л/м², норма расхода щебня фракции 10–20 мм – 18,0 кг/м².

Марка щебня по морозостойкости должна быть не менее F50.

Для устройства и ремонта поверхностной обработки на автомобильных дорогах I–II категорий марка щебня по истираемости должна быть не менее И-1; марка по дробимости – не менее 1200. Для автомобильных дорог III категории и ниже марка щебня по истираемости – не менее И-2; марка по дробимости – не менее 1000.

При использовании битумов применяют обработанный битумом щебень, а также мытый щебень. Мытый щебень используют только после контроля содержания пылевидных частиц и влажности непосредственно на складе готового щебня (в штабеле). При этом содержание пылевидных частиц должно быть не более 0,3 % по массе; влажность щебня – не более 0,5 % по массе.

При использовании битумных эмульсий применяют только мытый увлажненный щебень с содержанием пылевидных частиц не более 0,3 % по массе.

При использовании для устройства и ремонта поверхностной обработки битумов с пенетрацией менее 110° при температуре 25 °С, они разжижаются пластифицирующими добавками до вязкости от 110 до 150 градусов пенетрации.

Адгезия вяжущего материала к щебню должна быть не менее 75 %. При неудовлетворительном показателе адгезии вяжущего используют адгезионные присадки к битумам по СТБ 1463. Вид, нормы расхода и технологию введения в вяжущее адгезионных добавок, ПАВ, активаторов и других веществ назначают индивидуально по результатам сравнительных лабораторных испытаний показателей адгезии.

Для обработки щебня в смесительной установке используются битумы марок БНД 40/60, БНД 60/90, БНД 90/130 по ГОСТ 22245, БД 40/60, БД 90/130 по СТБ 1062 или 70/100, 100/150 по СТБ EN 12591. Обработку щебня вяжущим в асфальтобетонных смесителях циклического или непрерывного действия производят при температуре нагрева щебня 140 °С. Необходимое количество вяжущего для чернения щебня составляет от 0,4 до 0,6 % от массы щебня. Обработанный вяжущим щебень следует хранить в штабеле на складах или под навесом. Срок хранения не должен превышать 3 мес. Для предотвращения слеживаемости щебня перед складированием производят его смачивание водой. Расход воды – от 0,5 до 1 % по массе обработанного щебня. Высота штабеля щебня – не более 2 м.

В качестве пластифицирующей добавки применяют мазут, соответствующий требованиям ГОСТ 10585. Среднее количество мазута марки 100 для основного розлива и обработки щебня вяжущим составляет:

- для битумов БНД 40/60 – 20 %;
- битумов БНД 60/90 – 10 %;
- битумов 70/100 по СТБ EN 12591 – 8 %;
- битумов 100/150 по СТБ EN 12591 – 3 %;
- битумов БНД 90/130; БД 90/130 – 5 %.

Расчет количества вводимого в битум мазута приведено в ТКП 094.

В качестве пластифицирующих добавок к битуму применяют также сырье для производства нефтяных битумов (гудрон), масла, экстракты очистки масел, печное топливо и другие добавки, удовлетворяющие соответствующим требованиям ТНПА на них, норму расхода которых назначают индивидуально по результатам сравнительных лабораторных испытаний по показателям сцепления битума с поверхностью минеральной части и пенетрации по СТБ 1115, ГОСТ 11501 либо СТБ EN 1426. В качестве пластификаторов не используют керосин, бензин, солярку.

Технология устройства поверхностной обработки. Технология устройства поверхностной обработки включает: подготовительные работы; устройство поверхностной обработки; уход за устроенной поверхностной обработкой; контроль качества сформированных слоев поверхностной обработки.

Подготовительные работы. До начала работ по устройству поверхностной обработки необходимо:

- назначить конструкцию поверхностной обработки и определить требуемую фракцию щебня и норму расхода органического вяжущего для основного розлива;
- осуществить входной контроль качества применяемых материалов;
- назначить (при необходимости) введение в битум пластифицирующих или адгезионных добавок в необходимом количестве;
- устранить имеющиеся повреждения и деформации асфальтобетонного покрытия (выбоины, наплывы, просадки, трещины и т. д.) по ТКП 366;
- удалить ранее устроенную разметку, выполненную из термопластика или пластика холодного нанесения;
- в местах ранее выполненного ямочного ремонта с использованием литого асфальтобетона заменить материал согласно ТКП 366;

– на опытной захватке произвести распределение материалов (щебня, битума) с целью определения технологических режимов работы механизмов, обеспечивающих необходимую норму распределения и равномерности.

При наличии поперечной неровности покрытия в виде колеи глубиной до 2 см производят ее ремонт способом устройства поверхностной обработки. Технология ремонта колеи включает следующие операции:

- очистки ремонтируемой поверхности покрытия от пыли и грязи;
- распределение вяжущего и щебня по колее;
- уплотнение уложенного слоя;
- уборку незакрепившегося щебня.

Размер фракции щебня должен соответствовать глубине колеи и норме расхода материалов. При использовании битумной эмульсии ремонт колеи производят машинами с синхронным распределением материалов.

Устройство поверхностной обработки по всему покрытию производят не ранее чем через сутки после окончания ремонтных работ по устранению колеи.

Очистку поверхности покрытия производят механизированными щетками за два-три прохода по одному следу. При сильном загрязнении покрытие увлажняют. При использовании в качестве вяжущего битума необходимо обеспечить полное высыхание покрытия перед устройством поверхностной обработки.

Подгрунтовку выполняют на цементобетонных покрытиях без поверхностной обработки, а также при наличии сетки трещин или шелушения на асфальтобетонных покрытиях со степенью твердости Т (твердое) или Н (нормальное).

Покрытия подгрунтовывают путем розлива битума, разжиженного до вязкости от 200 до 250° пенетрации. Для подгрунтовки цементобетонных покрытий рекомендуется введение в битум адгезионных добавок. При использовании в качестве вяжущего для поверхностной обработки битумной эмульсии подгрунтовку выполняют эмульсией 60%-й концентрации марок ЭБКД-Б-60 или ЭБКД-С-60 по СТБ 1245. Норма розлива:

- разжиженного битума – от 0,3 до 0,5 л/м²;
- битумной эмульсии – от 0,5 до 0,6 л/м².

Подгрунтовку выполняют за двое-трое суток до устройства поверхностной обработки. В случае невозможности временного закрытия движения скорость движения транспорта на подгрунтованном участке в течение указанного срока должна быть ограничена до 40 км/ч.

Устройство поверхностной обработки производят комплектом машин, в состав которого входят машины раздельного распределения материалов (автогудронатор, навесной или прицепной щебнераспределитель) или специальные машины синхронного распределения материалов, а также самоходные катки на пневматических шинах.

Перечень машин и механизмов, применяемых для устройства поверхностной обработки, приведен в приложении Е.

Основной розлив органического вяжущего и распределение щебня производят по одной полосе движения без пропусков и разрывов. Длину захватки для машин с раздельным распределением материалов назначают из условия обеспечения непрерывного распределения щебня и движения щебнераспределителя за гудронатором с интервалом от 10 до 15 м.

Длину захватки рассчитывают по формуле

$$L = \frac{mn}{rs}, \text{ м,}$$

где m – вместимость автосамосвала, кг;

n – количество задействованных щебнераспределителей, шт.;

r – норма расхода щебня, кг/м²;

s – ширина полосы распределения щебня, м.

Норму расхода материалов принимают по ТКП 094.

Расчет длины захватки щебнераспределителей и автогудронаторов, оборудованных автоматической системой контроля, производят на опытной захватке. По результатам проведения работ на опытной захватке устанавливаются расход щебня и вяжущего, скорость гудронатора. Результаты проведения работ оформляются актом, подписанным производителем работ, представителями заказчика и технического надзора. Акт утверждается уполномоченным лицом подрядной организации.

Длину захватки с использованием специальных машин синхронного распределения вяжущего и щебня определяют в зависимости от вместимости щебнераспределителя.

Температура розлива дорожного битума должна быть от 140 до 160 °С. Температура розлива битумной эмульсии – от 60 до 85 °С. Максимальную температуру розлива принимают при температуре покрытия ниже 30 °С.

Температуру розлива модифицированных вяжущих материалов следует принимать в соответствии с техническими нормативными правовыми актами на них. Для битумов марки БМП температура розлива должна быть от 160 до 180 °С.

Сухое покрытие при температуре от 30 °С и выше за 20–30 мин до розлива битумной эмульсии необходимо увлажнять водой с расходом от 0,5 до 0,8 л/м².

Россыпь щебня производят слоем в одну щебенку вслед за розливом органического вяжущего или синхронно с ним. Участки с недостатком или отсутствием щебня после механического распределения до начала уплотнения должны быть заполнены вручную.

Второй слой двойной поверхностной обработки устраивают сразу после уплотнения первого.

Для обеспечения качества устройства поперечного стыка в конце предыдущей захватки укладывают плотный материал (бумагу, резинойд и др.) шириной рампы гудронатора, присыпают по краям щебнем и убирают после прохода щебнераспределителя.

В зоне продольного стыка незакрепившийся щебень должен быть удален до распределения вяжущего по смежной полосе. При устройстве смежной полосы вяжущее распределяют внахлест, а щебень – встык. Для обеспечения качества устройства продольного стыка распределение вяжущего со стороны стыка выполняют шире, чем распределение щебня за счет закрытия крайней заслонки щебнераспределителя.

Не допускается устройство продольных стыков по полосам наката. В конце рабочей смены поверхностная обработка должна быть устроена по всей ширине проезжей части или по всей ширине одного направления движения и закончена единым поперечным стыком. При устройстве поверхностной обработки на битумной эмульсии допускается в конце рабочего дня устраивать обработку не на всю ширину проезжей части.

Уплотнение производят двумя самоходными катками 8–12 т на пневматических шинах. Количество проходов по одному следу – не

менее пяти. Скорость уплотнения для первых трех проходов – до 3 км/ч, для последующих – до 10 км/ч.

При использовании битумной эмульсии допускается производить уплотнение одним катком.

Уплотнение начинают сразу после прохода щебнераспределителя. При использовании битумной эмульсии уплотнение заканчивают после распада эмульсии, характеризуемого изменением ее цвета от коричневого к черному и выделением воды.

Двойная поверхностная обработка уплотняется послойно.

В период первых 10 сут для формирования поверхностной обработки должны быть обеспечены следующие условия:

- ограничение скорости движения транспортных средств до 40 км/ч;

- регулирование движения автотранспорта по полосам (для многополосных дорог);

- сметание незакрепившегося щебня на обочину механизированными щетками (первое сметание – не позднее одних суток после открытия движения);

- уборка незакрепившегося щебня с обочины.

В течение гарантийного срока подрядная организация должна обеспечить следующие условия:

- своевременный в соответствии с СТБ 1291 ремонт дефектных мест (при необходимости) и уборку незакрепившегося щебня с обочины;

- при температуре покрытия более 35 °С и проявлении «выпотевания» вяжущего распределение по слою поверхностной обработки щебня фракции 2,5–5 мм при норме расхода от 2 до 4 кг/м² или песка из отсева материалов дробления при норме от 1,0 до 2,0 кг/м².

Ремонт поверхностной обработки. До начала работ по ремонту поверхностной обработки необходимо провести обследование участка ремонта, установить вид дефекта поверхностной обработки, причину его образования.

Возможные дефекты поверхностной обработки, причины их образования и способы ремонта, рекомендуемые исходя из причины образования конкретного дефекта, стадии их появления, степени влияния на безопасность движения и с учетом экономической целесообразности проведения ремонтных мероприятий, приведены в приложении Ж.

Способы ремонта поверхностной обработки:

- фрезерование неровностей покрытия с последующим розливом вяжущего и распределением мелкого щебня;
- локальное устройство поверхностной обработки в виде «ковриков»;
- повторное устройство (обновление) поверхностной обработки с уменьшенным расходом вяжущего.

При производстве работ по фрезерованию неровностей покрытия с последующим розливом вяжущего и распределением мелкого щебня выполняют следующие технологические этапы:

- фрезерование неровностей покрытия;
- розлив органического вяжущего по отфрезерованным участкам, россыпь щебня фракции 2,5–5; 5–7,5 или 5–10 мм и его уплотнение;
- уход за участками ремонта.

Устройство поверхностной обработки в виде «ковриков» производят по полосам наката или локально по покрытию. При производстве работ выполняют следующие технологические этапы:

- розлив органического вяжущего, россыпь щебня и его уплотнение;
- уход за участками ремонта.

Размер фракции щебня в зависимости от шероховатости покрытия, определяемой методом «песчаного пятна» по СТБ 1566, назначают по таблице 7.7.

Таблица 7.7 – Зависимость размера фракции щебня поверхностной обработки от шероховатости покрытия

Шероховатость покрытия $h_{ср}$, мм	Размер фракции щебня, мм
Менее 1,5	2,5–5 или 5–7,5
Св. 1,5 до 2,5	5–10 или 5–7,5
Св. 2,5 до 4	10–15 или 7,5–12,5
Более 4	10–15 или 12,5–17,5

Поверхностная обработка с шероховатостью менее 1,5 мм подлежит ремонту, если значение коэффициента сцепления соответствует требованиям СТБ 1291. Нормы расхода материалов – в соответствии с таблицами 7.3 и 7.4.

Повторное устройство (обновление) поверхностной обработки с уменьшенным расходом вяжущего выполняют щебнем той же фракции, что и при первоначальном устройстве. При локальном устройстве размер фракции щебня назначают по таблице 7.6 в зависимости от шероховатости существующего покрытия. Норма расхода щебня – в соответствии с таблицей 7.3; вяжущего – 50 % от расчетной по таблицам 7.3 и 7.4.

Технология производства работ включает:

- розлив органического вяжущего, россыпь щебня и его уплотнение;
- уход за участками ремонта.

7.2.3. Устройство защитных слоев по способу укладки холодной литой асфальтобетонной смеси

Холодные литые асфальтобетонные смеси должны соответствовать требованиям СТБ 2036 и предназначены для устройства защитных слоев асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог общего пользования в соответствии с требованиями СТБ 2036 (таблица 7.8), а также для реабилитации асфальтобетонных покрытий, имеющих второй уровень дефектности в соответствии с требованиями ТКП 140.

Холодные литые асфальтобетонные смеси применяются также для исправления микропрофиля поверхности покрытия при заполнении колеи до 40 мм. Смеси видов Б и В укладывают толщиной до 15 мм, а при заполнении колеи – до 25 мм в один слой.

Пригодными для устройства защитных слоев из холодных литых асфальтобетонных смесей являются основания (покрытия) с ровностью (просветом под трехметровой рейкой), значения которой приведены в таблице 7.9.

Непригодными для устройства слоев из холодных литых асфальтобетонных смесей являются «очень мягкие» основания (покрытия). Степень твердости покрытия определяется с помощью твердомера.

Таблица 7.8 – Область применения холодных литых асфальтобетонных смесей

Вид смеси	Тип смеси	Область применения
А	І	Дороги общего пользования III–V категорий и участки городских и сельских улиц категорий В, Г и Е, автобусные остановки, автомобильные стоянки, переходно-скоростные полосы
	II	Дороги общего пользования Ів (II)–IV (V) категорий и участки городских и сельских улиц кроме категорий М, А
Б	І	Дороги общего пользования III–V категорий и участки городских и сельских улиц категорий В, Г и Е – при укладке смесей в один слой и всех категорий – в качестве первого слоя с использованием технологии двухслойного нанесения смесей
	II, III	Дороги общего пользования и участки городских и сельских улиц всех категорий
В	II	Дороги общего пользования и участки городских и сельских улиц всех категорий, где дорожное покрытие имеет продольный уклон более 40 %, на развязках и перекрестках
	III	Дороги общего пользования и участки городских и сельских улиц всех категорий, а также на мостах и путепроводах

Таблица 7.9 – Назначение вида, типа, способа применения холодной асфальтобетонной смеси в зависимости от ровности основания

Ровность покрытия (максимальный просвет под трехметровой рейкой), мм	Предельно допустимое значение ровности дорог IRI	Вид, тип смеси	Способ применения
1	2	3	4
0–5	4,5	Любой вид и тип	В один слой
6–15	5,8	Смесь вида А типа II или смеси вида Б любого типа	В два слоя (первый – смесь вида Б, второй – любой вид и тип смеси)

Окончание таблицы 7.9

1	2	3	4
16–25	6,8	Ликвидация колеяности смесями видов Б и В с устройством защитного слоя	
26–50	7,8	То же	

Холодные асфальтобетонные смеси не применяются для ликвидации колеяности асфальтобетонных оснований (покрытий), на которых:

- образование колея на покрытии вызвано пластическими деформациями в земляном полотне или основании;
- образование колея на покрытии сопровождается мелкой частой сеткой трещин и наличием ямочности.

Полностью пригодными для процесса ликвидации колея путем заполнения (заливки) холодными литыми асфальтобетонными смесями являются асфальтобетонные покрытия, на которых за срок службы 10 лет и более глубина образовавшейся колеи не превысила 20–25 мм.

Технология укладки холодных литых асфальтобетонных смесей.

Перед укладкой холодных литых асфальтобетонных смесей выполняют следующие подготовительные работы:

а) отремонтированы и загерметизированы с применением соответствующих ремонтных материалов трещины и швы шириной более 6 мм в основании (покрытии);

б) выполнен ямочный ремонт покрытия (основания) не позднее семи дней до начала производства работ по укладке холодных литых асфальтобетонных смесей;

в) произведена обработка поверхности катионной битумной эмульсией ЭБКД-М-60(65), разведенной водой в соотношении 1 : 3, с расходом от 0,2 до 0,4 л/м² на асфальтобетонных покрытиях (основаниях) со средней плотностью асфальтобетона менее 2,2 г/см³.

Указанная грунтовка должна быть нанесена на поверхность покрытия (основания) не ранее чем за 0,5–2,0 ч до начала укладки холодных литых асфальтобетонных смесей в зависимости от погодных условий. При применении механизмов с рампой для подгрунтовки расход эмульсии и ее состав определяются до начала производства работ.

Предварительная подгрунтовка поверхностей плотных покрытий (оснований) не требуется в случае укладки смесей при температуре воздуха выше 20 °С.

При температуре поверхности покрытия выше 30 °С с целью улучшения адгезии холодных литых асфальтобетонных смесей к поверхности основания (покрытия) и уменьшения расхода регулятора скорости формирования необходимо проводить предварительное его увлажнение водой с расходом 0,5–0,6 л/м². При этом образовавшиеся скопления и застои воды в пониженных местах покрытия (основания) должны быть устранены до начала укладки смесей.

Не допускается производить работы по укладке холодных литых асфальтобетонных смесей: при температуре воздуха ниже 10 °С; прогнозе снижения температуры воздуха ниже 10 °С в ближайшие 24 ч; дожде.

Производство и укладка холодных литых асфальтобетонных смесей выполняется специализированными передвижными смесителями-укладчиками, рекомендуемые марки которых приведены в приложении И.

В стандартный комплект оборудования для производства и укладки холодных литых асфальтобетонных смесей должны входить следующие узлы и агрегаты: емкость для готовой минеральной части; емкость для эмульсии; емкость для водной фазы; емкость для регулятора скорости формирования; емкость для цемента; автономный двигатель для бесступенчатого гидропривода всех систем (дозатор минеральных материалов, дозатор эмульсии, дозатор водной фазы, дозатор регулятора скорости формирования, гидровибратор минеральной части, гидропривод смесителя, дозатор цемента, гидропривод распределителя); блок управления с программируемыми контроллерами для управления пропорциональным совместным или сепаратным приводом, позволяющий обеспечить пропорциональное или сепаратное дозирование минеральных материалов, эмульсии, воды, регулятора скорости формирования, минерального наполнителя; ящичный распределитель, оснащенный системой гидропривода для реверсивного и сепаратного вращения перемешивающих устройств, изменения частоты вращения, подъема-опускания.

Для заполнения колеи глубиной более 13 мм используется специальный распределитель с полосой укладки от 1,5 до 1,8 м.

Руководитель работ и оператор в ходе укладки холодных литых асфальтобетонных смесей проводят непрерывную визуальную оценку их технологического состояния, обеспечивая поддержание вязкой консистенции укладываемых смесей.

Повышенная вязкость смесей приводит к их преждевременному схватыванию в распределителе и остановке производственного процесса. Пониженная вязкость смесей приводит к увеличению срока схватывания и отслоению щебня.

Содержание водной фазы в смесях зависит от влажности минеральной части, влажности температуры воздуха и наличия ветра. Содержание водной фазы в смесях должно быть откорректировано руководителем и оператором на месте путем пробной укладки.

При изменении погодных условий в процессе работ оператор обязан поддерживать вязкую консистенцию смесей, изменяя содержание водной фазы, регулятора скорости формирования. Фактический расход регулятора скорости формирования назначается руководителем работ в зависимости от реальных условий на площадке. Введение регулятора скорости формирования удлиняет период формирования смесей. Если введением регулятора скорости формирования не удастся ликвидировать преждевременное схватывание смесей, то состав эмульсии должен быть изменен.

Количество вводимого минерального наполнителя определяется составом смесей. Корректировка дозирования минерального наполнителя проводится при укладке смесей в условиях пониженной температуры, когда период формирования смесей не позволяет быстро открыть движение. Решение по корректировке дозирования минерального наполнителя принимает руководитель работ.

При укладке холодных литых асфальтобетонных смесей температура используемой эмульсии не должна превышать 50 °С. При температуре эмульсии выше 50 °С работы по укладке смесей должны быть приостановлены, а эмульсия должна быть охлаждена. При температуре окружающего воздуха от 5 до 10 °С температура эмульсии может быть увеличена до 60 °С.

Состав холодных литых асфальтобетонных смесей следует проектировать с учетом ожидаемой температуры во время их укладки.

Колею глубиной до 25 мм заполняют холодными литыми асфальтобетонными смесями вида Б и В за один проход. При глубине колеи более 25 мм применяют двухслойное заполнение ее смесями

вида Б. При устройстве слоев износа на всю ширину на дорогах III–V категорий колею глубиной до 25 мм вначале заполняют литой асфальтобетонной смесью вида А типа II в два слоя.

Укладка последующего слоя из холодных литых асфальтобетонных смесей в колею допускается не ранее 24 ч после укладки и предварительной укатки предыдущего слоя автотранспортом. При заполнении колеи холодными литыми асфальтобетонными смесями применяют плюсовой допуск на их уплотнение движущимся транспортом.

Величина плюсового допуска на уплотнение смесей должна составлять от 15 до 25 % от глубины обрабатываемой колеи.

На продольных или поперечных стыках не допускается наличие наплывов, трещин.

Рекомендуется продольные стыки размещать на разделительных полосах. На продольных стыках наложение слоев из холодных литых асфальтобетонных смесей по горизонтали не должно превышать 150 мм.

Для ускорения процесса формирования слои из холодных литых асфальтобетонных смесей рекомендуется уплотнять самоходными катками на пневматических шинах массой от 8 до 10 т за два-три прохода по одному следу.

Материалы для устройства слоев из холодных литых асфальтобетонных смесей транспортируют к месту работ в специальной машине, которая выполняет функции смесителя-укладчика.

При реабилитации асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог III–V категории должны применяться смеси холодные литые асфальтобетонные вида А по СТБ 2036.

Рекомендуемый расход холодных литых асфальтобетонных смесей при проведении работ по реабилитации асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог низких категорий приведен в таблице 7.10.

Таблица 7.10 – Нормы расхода холодных литых асфальтобетонных смесей при реабилитации асфальтобетонных покрытий дорог низких категорий

Тип смеси по СТБ 2036	Норма расхода, кг/м ²
I	4,1–9,3
II	8,3–20,3

При выполнении работ по реабилитации асфальтобетонных покрытий холодные литые асфальтобетонные смеси укладывают в один слой толщиной, равной размеру самого крупного зерна заполнителя, и применяют:

I тип смесей – для заполнения поверхностных пустот, ремонта асфальтобетонных покрытий со значительной эрозией поверхности;

II тип смесей – для тех же целей, а также для восстановления шероховатости покрытий.

Перед началом работ по реабилитации асфальтобетонных покрытий должны быть выполнены следующие подготовительные работы: отремонтированы и герметизированы с применением соответствующих ремонтных материалов трещины и швы шириной более 6 мм; ликвидирована ямочность.

7.2.4. Устройство защитных слоев по способу укладки тонкослойного асфальтобетонного покрытия

Защитные слои в виде тонкослойных асфальтобетонных покрытий устраиваются в сухую погоду при средней температуре окружающего воздуха не ниже 10 °С.

Для обеспечения требуемых значений ровности на ремонтируемом покрытии перед устройством защитного слоя следует произвести фрезерование существующего покрытия при условии, что международный показатель ровности IRI:

- более 2,5 – для дорог I–III категории;
- более 3,0 – для дорог IV категории.

Для устройства тонкослойных защитных слоев используется горячая асфальтобетонная смесь типов Б, В, Г и С по СТБ 1033.

Технология устройства тонкослойного асфальтобетонного покрытия. Перед устройством защитного слоя из асфальтобетонной смеси на ремонтируемом покрытии должны быть устранены дефекты в виде выбоин и т. п. Покрытие должно быть очищено от пыли и грязи. Для обеспечения сцепления слоев за 1–6 ч до начала работ по укладке защитного слоя необходимо произвести обработку основания битумной эмульсией марки ЭБКД-Б-60 по СТБ 1245 с расходом от 0,3 до 0,4 л/м².

Укладку асфальтобетонных смесей следует осуществлять асфальтоукладчиком на всю ширину ремонтируемого покрытия. При

невозможности укладки на всю ширину укладку смеси производят смежными полосами. На участке с продольным уклоном, превышающим 40 %, устройство асфальтобетонного защитного слоя следует вести вверх по уклону.

Температура асфальтобетонной смеси при укладке в покрытие должна соответствовать требованиям СТБ 1033.

Уплотнение смеси следует начинать непосредственно после ее укладки.

Скорость укладки асфальтобетонной смеси в зависимости от технических возможностей асфальтоукладочной техники и типов асфальтобетона устанавливается опытным путем.

При использовании асфальтоукладчиков с трамбуемым брусом и пассивной выглаживающей плитой следует уплотнять смеси для асфальтобетонов:

а) горячих плотных типов А и Б с содержанием щебня более 40 %: сначала – гладковальцовыми катками массой от 10 до 13 т количеством проходов от четырех до шести или вибрационными катками массой от 6 до 8 т количеством проходов от двух до четырех и окончательно – катками массой от 11 до 18 т количеством проходов от четырех до шести;

б) горячего плотного типа В с содержанием щебня менее 40 %: сначала – гладковальцовыми катками массой от 6 до 8 т или вибрационными катками массой от 6 до 8 т с включенными вибраторами количеством проходов от двух до трех, затем – гладковальцовыми катками массой от 10 до 13 т количеством проходов от шести до восьми и окончательно – гладковальцовыми катками массой от 11 до 18 т количеством проходов от двух до четырех.

Скорость катков в начале укатки должна быть от 1,5 до 2 км/ч, а после двух–четырех проходов может быть увеличена: до 3–5 км/ч – для гладковальцовых катков; до 3 км/ч – для вибрационных катков.

При использовании асфальтоукладчиков с трамбуемым брусом и виброплитой следует уплотнять смеси для асфальтобетонов:

а) горячих плотных типов А и Б с содержанием щебня более 40 %: сначала – гладковальцовыми катками массой от 10 до 13 т или вибрационными катками массой от 6 до 8 т количеством проходов от двух до четырех и окончательно – гладковальцовыми катками массой от 11 до 18 т количеством проходов от двух до четырех;

б) горячего плотного типа В с содержанием щебня менее 40 %: сначала – гладковальцовыми катками массой от 6 до 8 т или вибрационными катками массой от 6 до 8 т с включенными вибраторами количеством проходов от двух до трех, затем – гладковальцовыми катками массой от 10 до 13 т количеством проходов от четырех до шести и окончательно – гладковальцовыми катками массой от 11 до 18 т количеством проходов от двух до четырех. При первом проходе гладковальцовых катков ведущие вальцы должны быть впереди.

Уплотнение смесей из щебеночно-мастичного асфальтобетона и асфальтобетона с использованием модифицированного битума следует выполнять только гладковальцовыми катками массой не менее 10 т. Общее количество проходов должно определяться по результатам пробного уплотнения, но не менее восьми проходов по одному следу.

Перечень работ при устройстве асфальтобетонных покрытий и защитных слоев, на которые составляются акты освидетельствования скрытых работ: 1) очистка основания от пыли и грязи; 2) обработка основания (подгрунтовка); 3) устройство выравнивающего слоя (при необходимости).

7.2.5. Устройство покрытий и защитных слоев покрытия по мембранной технологии

Асфальтобетонные слои покрытий, устраиваемые по мембранной технологии, подразделяются на марки:

АБПм – асфальтобетонное покрытие, устраиваемое по мембранной технологии при ремонте ездового полотна искусственного сооружения;

АБЗСм – асфальтобетонное покрытие защитного слоя, устраиваемое по мембранной технологии при ремонте цементобетонных и асфальтобетонных покрытий.

Толщина устраиваемых покрытий и защитных слоев должна составлять:

- покрытий – от 4,0 до 5,0 см включительно;
- защитных слоев – от 2,0 до 3,5 см включительно.

Требования к материалам. Для устройства покрытий и защитных слоев покрытий следует применять асфальтобетонные смеси по СТБ 1535. Для обработки поверхности (подгрунтовки) основания необхо-

димо использовать битумную эмульсию марки ЭБКД-М-60 по СТБ 1245, разведенную водой по СТБ 1114 до концентрации остаточного вяжущего от 30 до 40 %. Для устройства мембраны и обработки поверхности колесоотбойного бордюра тротуарного блока следует применять модифицированный битум марки БММ 130/150 по СТБ 1220.

Для устройства технологического слоя следует применять материалы:

– щебень фракций от 10 до 15 мм или от 10 до 20 мм по ГОСТ 8267 или СТБ 1311 с содержанием зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы не более 25 %;

– битум марок БНД 60/90, БНД 90/130, БН 60/90, БН 90/130 по ГОСТ 22245 или СТБ 1062.

Щебень обрабатывают битумом в установке при температуре от 120 до 140 °С, расход битума должен составлять от 0,6 до 0,8 % от массы щебня.

Устройство покрытия ездового полотна по мембранной технологии при реконструкции и ремонте мостовых сооружений. Технология устройства покрытия ездового полотна включает следующие этапы производства работ:

1) *подготовительный*. Подготовительный этап включает выполнение работ по снятию существующего асфальтобетонного покрытия ездового полотна путем его фрезерования до остаточной толщины от 2 до 3 см включительно. В зоне водоотводных трубок и деформационных швов существующее покрытие снимают с помощью средств малой механизации или вручную. В подготовительный этап входят работы по установке водоотводных трубок в проектное положение, а также работы по ограждению места производства работ и организации движения транспорта по ТКП 172;

2) *обработка поверхности существующего основания*. Поверхность основания следует обрабатывать битумной эмульсией при помощи автогудронатора, обеспечивающего розлив эмульсии с расходом от 0,4 до 0,6 л/м². Для обеспечения надежного сцепления (адгезии) устраиваемого покрытия с тротуарным блоком в зоне их примыкания следует произвести обработку тротуарного блока битумной эмульсией с расходом от 0,3 до 0,5 л/м² на 10–15 см выше проектного уровня покрытия.

После распада битумной эмульсии и испарения ее водной составляющей места обработки колесоотбойного бордюра дополни-

тельно обрабатывают модифицированным битумом, разогретым до рабочей температуры от 140 до 160 °С, с расходом от 1,0 до 1,5 л/м² или применяют битумную ленту по СТБ 1937;

3) *устройство мембраны*. Мембрану устраивают не ранее чем через 2 ч и не позднее чем через сутки после обработки поверхности основания. Перед устройством мембраны необходимо произвести обработку наружной поверхности водоотводных трубок модифицированным битумом с расходом от 0,5 до 0,6 л/м² и закрыть их отверстия пробками. Работы по устройству мембраны выполняют с помощью автогудронатора, обеспечивающего равномерное распределение модифицированного битума с расходом от 3,0 до 3,5 л/м². Температура битума должна быть в пределах от 170 до 180 °С;

4) *устройство технологического слоя*. Технологический слой устраивают путем равномерного распределения черного щебня по поверхности мембраны. Щебень рассыпается под щебнераспределитель. Расход щебня должен составлять от 8 до 10 кг/м².

Промежуток времени между розливом вяжущего мембранного слоя и распределением черного щебня должен составлять не более 1 мин.

Уплотнение технологического слоя следует осуществлять катками на пневматических шинах массой от 5 до 8 т за два-три прохода по одному следу, при этом давление в шинах должно составлять от 0,6 до 0,8 МПа;

5) *устройство асфальтобетонного покрытия*. Работы по устройству асфальтобетонного покрытия производят не позднее двух суток после устройства технологического слоя. При ширине покрытия до 7,5 м и при условии закрытия движения транспорта укладку асфальтобетонной смеси выполняют на всю ширину ездового полотна.

При ширине покрытия более 7,5 м и при невозможности закрытия движения укладку асфальтобетонной смеси осуществляют смежными полосами по половине проезжей части ездового полотна с организацией регулирования движения транспортных средств.

Для обеспечения качественного сопряжения смежных полос следует использовать битумную ленту по СТБ 1937.

Температура асфальтобетонной смеси на технологических этапах должна составлять:

- при выпуске из смесителя – от 170 до 180 °С включительно;
- укладке – от 150 до 160 °С включительно;
- уплотнении – от 120 до 130 °С включительно.

Асфальтобетонную смесь следует уплотнять гладковальцовыми катками массой от 8 до 11 т за 8–10 проходов по одному следу.

На подходах к мостовому сооружению покрытие по мембранной технологии следует устраивать в пределах длины переходных плит.

После уплотнения асфальтобетонной смеси следует удалить пробки из водоотводных трубок.

Устройство защитных слоев при ремонте асфальтобетонных покрытий. Технология устройства защитных слоев включает следующие этапы:

– подготовительный. Подготовительный этап включает выполнение работ по устранению дефектов и очистке ремонтируемого покрытия от пыли и грязи, устройство ограждения и мероприятия по организации движения согласно ТКП 172;

– обработку поверхности ремонтируемого покрытия. Поверхность ремонтируемого покрытия следует обрабатывать битумной эмульсией при помощи автогудронатора, обеспечивающего розлив эмульсии с расходом от 0,4 до 0,6 л/м²;

– устройство мембраны. Мембрану устраивают из модифицированного битума при помощи автогудронатора не ранее чем через 2 ч после обработки ремонтируемого покрытия битумной эмульсией.

Модифицированный битум равномерно распределяют по поверхности ремонтируемого покрытия. Расход модифицированного битума зависит от толщины устраиваемого защитного слоя:

при толщине слоя от 2,0 до 2,5 см – от 2,2 до 2,5 л/м²;

толщине слоя от 2,5 до 3,5 см – от 2,5 до 2,8 л/м².

Рабочая температура модифицированного битума должна составлять от 170 до 180 °С;

– устройство технологического слоя аналогично устройству на ездовом полотне мотов и путепроводов;

– устройство защитного слоя покрытия аналогично устройству на ездовом полотне мостов и путепроводов.

7.3. Текущий ремонт цементобетонных покрытий

Текущий ремонт цементобетонных покрытий в соответствии с ТКП 069 состоит из замены, подъема и выравнивания плит цементобетонных покрытий; нарезки продольных и поперечных швов на цементобетонных покрытиях, а также устройства защитных слоев

(например, поверхностной обработки, защитных слоев по мембранной технологии).

Защитные слои цементобетонных покрытий устраивают с целью повышения шероховатости поверхности покрытия и его водонепроницаемости, а также для предупреждения разрушения основного слоя покрытия.

Выбор вида защитного слоя производят в зависимости от состояния цементобетонного покрытия и результатов расчета:

- при толщине защитного слоя до 2 см – пропитка укрепляющими антикоррозионными составами в соответствии с СТБ 1416 и ТУ РБ 100205847.008, или одиночная поверхностная обработка в соответствии с ТКП 094;

- толщине защитного слоя до 3 см – одиночная поверхностная обработка;

- толщине защитного слоя от 3 до 5 см – двойная поверхностная обработка, или слой плотного асфальтобетона по СТБ 1033, или защитный слой по мембранной технологии в соответствии с ТКП 094;

- толщине защитного слоя более 5 см – слои усиления из асфальтобетона по СТБ 1033.

При наличии на покрытии просевших плит (высота уступа в швах более 20 мм) производят выравнивание поверхности покрытия путем подъема плит и нагнетания в образовавшиеся полости под плитами цементного раствора или посредством устройства выравнивающих слоев из мелкозернистого или песчаного плотного асфальтобетона по СТБ 1033 и литых холодных смесей.

При замене разрушенных участков плиты производят выпиливание по контуру на полную ее толщину и разрезание на сегменты. При подъеме выпиленных участков плит, подлежащих замене, используют цанговые захваты, которые устанавливают в скважинах, выбуренных в покрытии, что позволяет удалять разрушенные участки плит без повреждения кромок соседних участков покрытия. Затем устраивают скользящую прослойку между слоем основания и слоем вновь укладываемого покрытия. Для обеспечения совместной работы ранее уложенных и новых плит устанавливают арматурные каркасы и штыри. Укладку бетонной смеси производят с использованием средств малой механизации, позволяющих обеспечить получение необходимой ровности покрытия и заданного уклона.

7.4. Нанесение горизонтальной дорожной разметки

7.4.1. Правила нанесения разметки

Нанесение разметки на проезжую часть автомобильных дорог выполняют в соответствии с проектной документацией или комплексными проектами организации дорожного движения, разработанными в соответствии с требованиями действующих ТНПА и утвержденными в установленном порядке. Нанесение разметки входит в состав работ, выполняемых при возведении, реконструкции, капитальном ремонте, текущем ремонте и содержании автомобильных дорог в соответствии с ТКП 068 и ТКП 069.

Восстановление разметки на проезжей части автомобильных дорог выполняют в соответствии с проектом организации дорожного движения, утвержденным в установленном порядке, при общей площади дефектных участков разметки более 50 %. Восстановление разметки входит в состав работ, выполняемых при текущем ремонте и содержании автомобильных дорог в соответствии с ТКП 069.

Работы по нанесению и восстановлению разметки должны выполняться службами, укомплектованными специализированной техникой согласно действующим технологическим картам, а также соответствующим квалифицированным персоналом, прошедшим подготовку и целевой инструктаж.

Ремонт разметки, выполненной из толстослойных (толщина сформированного слоя от 1 до 6 мм) термопластиков и пластиков холодного нанесения (далее – пластик) по СТБ 1520, производят при ее износе по площади от 25 до 50 % и соответствии требованиям СТБ 1231 по остальным показателям. При соответствующем технико-экономическом обосновании и согласовании с представителями технического надзора допускается производить ремонт разметки на автомобильных дорогах 1-го и 2-го уровней требований при ее износе по площади до 25 %.

Обустройство мест производства разметочных работ осуществляют согласно ТКП 172. Состояние дорожного покрытия должно соответствовать СТБ 1291 и иметь уровень дефектности не ниже второго в соответствии с ТКП 140. При необходимости следует провести ремонтные мероприятия по устранению дефектов дорожного покрытия согласно ТКП 366.

Разметочные работы красками и пластиками холодного нанесения выполняют в сухую погоду при установившейся температуре воздуха от 5 °С и выше, термопластиками, лентами и знаками – в сухую погоду при температуре дорожного покрытия не ниже 10 °С.

На свежееуложенные асфальтобетонные дорожные покрытия, в том числе на защитные слои, постоянную разметку наносят не ранее 14 дней после их устройства. На автомобильных дорогах при интенсивности движения более 3000 авт./сут, открытых для движения автомобильного транспорта, допускается нанесение постоянной разметки через одну неделю после устройства покрытия.

Номер, форма, цвет, размер и назначение линий разметки должны соответствовать СТБ 1231, правила применения – согласно СТБ 1300.

Применяемые разметочные эмали (краски) и пластики должны соответствовать требованиям СТБ 1520, ленты и знаки – СТБ 2122, стеклошарики – СТБ 1750. Не допускается смешивать разметочные материалы разных партий, марок и видов. Использование стеклошариков, не входящих в комплект разметочного материала, допускается только по согласованию с изготовителем разметочного материала.

Для увеличения световозвращения разметки, особенно в неблагоприятных погодных условиях, а также для создания «шумового» эффекта при наезде на нее колес автомобиля следует наносить структурную разметку с применением толстослойных пластиков. Структурная разметка подлежит обновлению при ее износе по площади более 25 % от начальной степени заполнения.

Технологический процесс нанесения и восстановления разметки должен включать следующие этапы:

- подготовительные работы;
- нанесение разметочного материала и стеклошариков (при необходимости) с проведением мероприятий по регулированию движения транспортных средств в период формирования разметочного материала;
- контроль качества и приемку выполненных работ.

Подготовительные работы при восстановлении разметки должны включать:

- эксплуатационный контроль состояния разметки и назначение класса разметки по СТБ 1231;
- выбор материалов и технологий, назначение норм расхода материалов;

- входной контроль качества разметочных материалов и стеклошариков;
- производственный контроль разметочной техники в части равномерности нанесения материалов (для техники, применяемой для нанесения эмалей (красок));
- демаркировку (при необходимости) линий и знаков разметки;
- заделку выбоин и трещин покрытия в местах нанесения разметки;
- очистку дорожного покрытия.

Подготовительные работы по нанесению разметки на свежееуложенные дорожные покрытия должны включать:

- назначение класса разметки по СТБ 1231 в зависимости от категории автомобильной дороги;
- выбор материалов и технологий, назначение норм расхода материалов;
- входной контроль качества разметочных материалов и стеклошариков;
- производственный контроль разметочной техники по равномерности нанесения материалов (для техники, используемой для нанесения эмалей (красок));
- нанесение предварительной разметки.

7.4.2. Эксплуатационный контроль состояния разметки

Эксплуатационный контроль состояния разметки осуществляют во время проведения сезонных и патрульных осмотров автомобильных дорог согласно ТКП 074, а также при проведении специальных (целевых) проверок по оценке состояния дорожной разметки в процессе содержания автомобильных дорог. При этом определяют соответствие разметки требованиям СТБ 1231.

По результатам осмотра должна быть оформлена ведомость дефектов, назначены способы и сроки устранения дефектов и(или) демаркировки разметки, установлены классы разметки по СТБ 1231, определен вид разметочного материала, нормы расхода и технология восстановления разметки. Документация по результатам осмотра должна быть оформлена в течение двух недель и подписана представителями эксплуатационной организации и технического надзора.

7.4.3. Выбор материалов и технологий, назначение норм расхода материалов

Исходными данными для выбора разметочного материала и технологии нанесения или восстановления разметки являются: классы разметки по СТБ 1231; тип дорожного покрытия; прогнозируемый остаточный срок эксплуатации верхнего слоя дорожного покрытия; шероховатость покрытия по СТБ 1566; интенсивность движения на участке производства разметочных работ. Выбор материалов производят по таблице 7.11 в зависимости от типа дорожного покрытия и срока его эксплуатации, с учетом технико-экономического сравнения приведенных среднегодовых затрат.

Таблица 7.11 – Выбор типа разметочного материала

Тип дорожного покрытия	Прошедший срок эксплуатации покрытия	Тип разметочного материала
Асфальтобетонное и защитные слои	До 14 дней (до 7 дней при интенсивности движения более 3000 авт./сут)	Эмаль или краска по СТБ 1520, ленты по СТБ 2122 (временная разметка)
	Более 14 дней (более 7 дней при интенсивности движения более 3000 авт./сут)	Пластики, эмаль или краска по СТБ 1520, ленты и знаки по СТБ 2122 (временная или постоянная разметка)

На свежееуложенных асфальтобетонных покрытиях и защитных слоях рекомендуется устраивать разметку из толстослойных пластиков.

Норму расхода разметочной эмали (краски) определяют по ТНПА.

Усредненная норма расхода пластиков при толщине сформированного слоя до 3 мм и сплошном нанесении линий разметки составляет 6,0 кг/м². Усредненная норма расхода спрей-пластиков при толщине сформированного слоя до 1 мм и сплошном нанесении линий разметки составляет 1,5 кг/м².

Норму расхода материала для комбинированной и профильной разметки определяют как сумму расходов для сплошной и структурной части.

Норму расхода стеклошариков устанавливают согласно СТБ 1750 в зависимости от материала, применяемого для нанесения разметки, с учетом требований СТБ 1231 по удельному коэффициенту световозвращения и рекомендаций изготовителя разметочного материала. Рекомендуемая норма расхода стеклошариков для поверхностной посыпки – 300 г/м² для дорог 1–3-го уровня требований и 200 г/м² – для дорог 4-5-го уровня требований; для введения в состав термопластиков и пластиков холодного нанесения – от 20 до 30 % по массе.

7.4.4. Технология устройства горизонтальной разметки

Демаркировка линий (знаков) разметки. Демаркировке подлежат линии, символы, надписи и другие виды разметки из толстослойных пластиков при условии:

- невозможности или нецелесообразности их ремонта;
- изменения схемы организации дорожного движения (временном или постоянном).

Решение о демаркировке разметки принимают на основании проведенных осмотров и оценки состояния разметки.

До начала проведения работ по демаркировке разметки должна быть составлена схема демаркировки с описанием существующей разметки, указанием линий и других видов разметки, подлежащих удалению или маскировке, границ, а также последовательности выполнения работ. При этом границы проведения работ должны быть увязаны со схемой организации дорожного движения на данном участке автомобильной дороги.

Демаркировку разметки производят способом удаления линий и других видов разметки или временной их маскировки. Маскировку выполняют на время изменения схемы организации дорожного движения.

Для удаления линий (знаков) разметки применяют следующие способы:

- механический, с использованием специальных машин-демаркировщиков или дорожных фрез;
- выжигание, с использованием специальных газовых или инжекторных газоздушных горелок и последующим удалением

остатков металлическим скребком. Способ применяют для удаления линий (знаков) толщиной до 3 мм;

– гидравлический, с подачей воды под давлением с использованием специального гидравлического оборудования (гидробластеров).

При удалении линий (знаков) разметки указанными способами допускаются повреждения дорожного покрытия на глубину не более 2 мм. На шероховатых покрытиях допускаются остатки материала разметки во впадинах между щебенками общей площадью до 25 % от площади старой разметки.

Следы старой разметки после ее демаркировки (маскировки) и восстановления не должны превышать значений, установленных СТБ 1231.

Для маскировки разметки применяют следующие способы:

– закрашивание (при отсутствии демаркировочной техники) разметочной краской черного цвета по СТБ 1520 с использованием разметочной техники или вручную (при небольших объемах работ);

– заклеивание маскировочными лентами по СТБ 2122.

Допускается сочетание вышеприведенных способов.

После выполнения работ по демаркировке разметки все отходы демаркировки должны быть удалены с покрытия. Результаты проведенных работ должны быть оформлены актом приемки демаркировочных работ.

Очистка дорожного покрытия. Очистку дорожного покрытия от пыли и грязи производят с использованием специальной техники с механическими (металлическими или синтетическими) щетками за один–три прохода по одному следу.

Очистку покрытия за один проход выполняют перед нанесением линий разметки на незагрязненных покрытиях. При этом, при необходимости, производят промывку покрытия водой с одновременной его очисткой механическими щетками.

Очистку покрытия за два прохода выполняют перед нанесением линий разметки на загрязненных покрытиях. Первым проходом промывают покрытие водой с одновременной очисткой щетками. Вторым проходом промывают только водой с использованием специальной насадки. Допускается, при большой удаленности от источника воды, за первый проход очищать покрытие щетками, а за второй – промывать водой с использованием специальных насадок, обеспечивающих ширину струи воды от 20 до 25 см.

Очистку за три прохода производят перед нанесением краевых линий разметки возле укрепленных обочин с покрытиями переходного типа. Сначала очищают покрытие по оси дороги, затем – у правой и левой кромок. Первым и вторым проходом очищают покрытие механическими щетками, а третьим – осуществляют одновременную промывку водой и очистку механическими щетками.

При небольших объемах разметочных работ (локальное нанесение линий, знаков) очистка покрытия может выполняться вручную.

Покрытие после очистки должно быть высушено. При необходимости срочного нанесения дорожной разметки при влажном покрытии, его следует предварительно высушить с использованием специальных газовых линеек-разогревателей, инжекторных газоздушных горелок или другого специального оборудования. Не допускается наносить разметочные материалы на неочищенное или влажное покрытие.

Нанесение предварительной разметки. Предварительную разметку наносят при проведении разметочных работ на свежееуложенных дорожных покрытиях, при изменении схемы организации дорожного движения, а также при восстановлении разметки на покрытиях с отсутствием следов старой разметки.

Нанесение предварительной разметки следует начинать, как правило, с разделительной (осевой) линии. Предварительную разметку разделительной линии выполняют вручную с помощью рулетки длиной 20 м или курвиметра. При этом отмечают мелом контрольные точки проектного положения линии разметки. Интервал между контрольными точками не должен превышать 20 м.

По контрольным точкам протягивают шнур и с интервалом от 4 до 6 м наносят засечки (точки диаметром от 0,04 до 0,06 м) разметочной краской.

Очертания линий предварительной разметки не должны иметь изломов. Предварительная разметка должна быть четко видна машинисту разметочной техники из кабины в процессе производства работ по нанесению линий постоянной разметки.

Предварительную разметку линий, символов, надписей и других видов поперечной разметки выполняют мелом, отмечая контрольные точки их проектного положения на дорожном покрытии. По контрольным точкам выкладывают соответствующие шаблоны (трафареты).

Нанесение разметки красками и эмалями производят специальной разметочной техникой способом безвоздушного распыления. Допускается применение способа воздушного распыления, а также, при небольших объемах работ и нанесении линий, символов, надписей и других видов разметки по шаблону, использование малярных кистей (вручную).

Технологический процесс механизированного способа нанесения разметки красками включает следующие этапы: ограждение мест производства работ; подготовку краски; загрузку краски и стеклошариков в соответствующие баки разметочной техники; подготовку разметочной техники к работе; нанесение линий разметки на дорожное покрытие; технологический перерыв до высыхания краски; установку и снятие сигнальных конусов; сопровождение звена по устройству разметки автомобилем прикрытия.

Перед применением краску следует, при необходимости, разбавить комплектующим растворителем (разбавителем) до требуемой вязкости в количестве не более 3 % от массы краски и тщательно перемешать.

Краску и стеклошарики загружают в соответствующие баки разметочной техники. Бак и система трубопроводов подачи краски должны быть заранее промыты комплектующим растворителем для удаления остатков старой краски.

Краску с одновременной посыпкой стеклошариками наносят на дорожное покрытие разметочной техникой по линиям предварительной разметки. Сначала наносят разделительные линии, затем правую (внешнюю) краевую линию и заканчивают нанесением левой (внутренней) краевой линии разметки.

При нанесении линий разметки форсунка разметочной техники должна быть установлена таким образом, чтобы линия предварительной разметки совпадала с линией наносимой разметки.

Тип наносимой линии разметки (сплошная или прерывистая) и длину штрихов-разрывов для прерывистых линий следует задавать на бортовом компьютере машины или регулировать вручную.

Ширину наносимой линии разметки следует регулировать подбором требуемого сопла, а также подъемом или опусканием форсунок. При установке сопла форсунки с другим размером отверстия следует повторно отрегулировать норму расхода краски, а затем ширину линии. Если рабочий агрегат разметочной техники (в ос-

новном – безвоздушного типа) оборудован ограничительными дисками, то ширину линии задают, регулируя положение дисков. Чтобы на диски попадало минимум краски, а наносимая линия разметки имела равномерную толщину по ширине линии, следует изменять высоту форсунки.

При нанесении поперечной разметки по шаблону краску распределяют равномерным слоем веерообразными движениями от края шаблона к его центру. Стеклошарики наносят россыпью вручную или специальным устройством поверх уложенного слоя краски сразу после ее нанесения.

Шаблоны изготавливают из листовой стали или алюминия толщиной от 1,5 до 2 мм. Для придания жесткости шаблон по краям окаймляют металлическим уголком размером 15×15 мм. Допускается изготовление шаблона из сваренных между собой полосок стали или алюминия шириной от 15 до 20 см, а также из гибкого пластика, обеспечивающего точность соблюдения размеров линии (символа) и простоту очистки от краски. В листе шаблона должен быть вырезан элемент наносимой разметки. Допускается применение сборных шаблонов.

Проезд для автомобильного транспорта открывают не ранее чем через 20 мин после нанесения разметки при температуре воздуха и покрытия 20 °С и более и не ранее чем через 30 мин при температуре менее 20 °С. При расходе краски 800 г/м² и более время до открытия проезда увеличивают на 20 мин.

Нанесение разметки термопластиками. Технология нанесения разметки термопластиком включает следующие этапы приготовления термопластика на месте производства разметочных работ:

- разогрев теплоносителя плавильного котла разметочной техники;
- загрузку в котел порошкообразного термопластика (до 1/3 объема котла);
- разогрев термопластика до расплавленного состояния;
- загрузку в котел оставшейся части порошкообразного термопластика;
- разогрев термопластика до рабочей температуры;
- гомогенизацию расплава термопластика (перемешивание до стабилизации свойств).

Котел разметочной техники должен быть тщательно очищен от использовавшегося ранее термопластика. Не допускается смешива-

вать термопластики разных марок. Количество разогреваемого термопластика устанавливают в зависимости от сменной выработки используемой разметочной техники.

Загрузку порошкообразного термопластика производят в предварительно разогретый до температуры от 160 до 180 °С плавильный котел. Масса загружаемого порошкообразного термопластика должна составлять не более 1/3 объема котла.

Разогрев термопластика производят при постоянном перемешивании до расплавленного состояния. При этом температура расплава термопластика должна быть не выше 180 °С. Загрузку в плавильный котел оставшейся части порошкообразного термопластика производят при отключенных мешалках. Термопластик нагревают при постоянном перемешивании до рабочей температуры, указанной в паспорте (условном обозначении термопластика).

После достижения расплавом требуемой рабочей температуры гомогенизацию термопластика производят в течение не менее 60 мин при постоянном перемешивании. На этом этапе постоянно контролируют температуру термопластика в плавильном котле, не допуская его перегрева.

Если расплав термопластика осуществлялся в отдельном плавильном котле, то после окончания процесса гомогенизации производят его слив в емкость разметочной машины и нагрев до требуемой рабочей температуры.

Нанесение разметки термопластиком осуществляют механизированным способом с использованием специальной разметочной техники или вручную с использованием пластомаркеров. Способы нанесения термопластика – экструдерный, спрей (распыление) или гравитационный (саморозлив).

Норму расхода термопластика следует отрегулировать при нанесении линий разметки следующими способами:

- изменением скорости движения разметочной техники (для техники гравитационного типа);
- изменением частоты вращения шнека и скорости движения разметочной машины (для техники экструдерного типа);
- изменением давления, создаваемого насосом, и скорости движения разметочной техники, а также заменой форсунки на форсунку с другим размером отверстия (для спрей-техники).

Ширину наносимой линии разметки задают:

- установкой каретки, имеющей фиксированное отверстие (для техники гравитационного типа);
- фиксированием требуемой ширины на бортовом компьютере разметочной техники экструдерного типа, обеспечивающим автоматическое открытие или закрытие сегментных заслонок механизма;
- изменением высоты форсунок или путем замены форсунки на форсунку с другим размером отверстия (для спрей-техники).

Нанесение разметки термопластиком с поверхностной посыпкой стеклошариками производят по линиям предварительной разметки. Температура термопластика при нанесении должна соответствовать его рабочей температуре.

Проезд автомобильного транспорта по разметочным линиям открывают не ранее 30 мин после их нанесения.

Нанесение разметки пластиком холодного нанесения. Разметку пластиком холодного нанесения производят при помощи специальной экструдерной техники или ручных пластомаркеров. Спрей-пластики наносят способом безвоздушного распыления при помощи специальной техники. Допускается нанесение холодных пластиков вручную шпателями с использованием специальных трафаретов.

При нанесении разметки холодными пластиком следует руководствоваться указаниями изготовителя по дозировке компонентов и технологии их смешения, приведенными в сопроводительной документации, а также требованиями, приведенными в соответствующих технологических картах.

Инициатор полимеризации следует вводить в рецептурном количестве в основной компонент холодного пластика непосредственно перед началом производства разметочных работ.

При использовании разметочной техники экструдерного типа, оснащенной специальной емкостью смешения основного компонента с инициатором полимеризации, компоненты холодного пластика без предварительной подготовки загружают в отдельные лотки разметочной техники. Смешивание компонентов в этом случае производят либо в смесителе, расположенном перед форсункой, либо путем одновременной подачи двух компонентов из двух форсунок в заданном соотношении и в одном направлении.

При нанесении поперечной разметки с использованием ручных пластомаркеров основной компонент холодного пластика в течение

1–2 мин перемешивают в упаковочной таре, затем добавляют инициатор полимеризации, повторно перемешивают в течение 2–3 мин и заливают в емкость пластомаркера.

Разметку холодными пластиками с поверхностной посыпкой стеклошариками наносят по линиям предварительной разметки. Нормы расхода разметочных материалов и порядок нанесения линий разметки выполняют аналогично работам с термопластиками.

Проезд автомобильного транспорта по разметочным линиям открывают после полного отверждения пластика, но не ранее 30 мин после нанесения.

Структурная разметка обеспечивает высокую видимость в темное время суток, в том числе при неблагоприятных погодных условиях, шумовой эффект при наезде на линию разметки, хорошее сцепление с колесами транспортного средства. Каплевидная и пунктирная структурные разметки обеспечивают, кроме того, хороший водоотвод и экономию разметочного материала.

Структурную разметку различают по технологии нанесения (профильная, каплевидная, пунктирная, комбинированная), используемому разметочному материалу (толстослойные пластики по СТБ 1520, в том числе в виде заранее сформированных элементов разметки, ленты по СТБ 2122) и рисунку нанесения.

Виды структурной разметки и типовые схемы ее нанесения приведены в ТКП 452.

Структурную разметку следует устраивать на автомобильных дорогах 1–3-го уровней требований, при этом степень заполнения для краевой и временной разметки должна составлять от 25 до 50 %, для разделительной и поперечной – от 50 до 75 %. Степень заполнения структурной разметки и степень износа по площади определяют в соответствии с СТБ 1231.

Нормы расхода разметочных материалов, подготовку и разогрев термопластика при нанесении структурной разметки, а также пластика холодного нанесения принимают в соответствии с расходами при нанесении разметки термопластиками.

Для нанесения структурной разметки применяют разметочную технику экструдерного типа, оснащенную специальным узлом формирования структурной разметки, обеспечивающую требуемый вид и рисунок линии разметки.

Для выполнения небольших объемов разметочных работ (обозначение пешеходных переходов, островков безопасности и т. д.) применяют разметочную технику с ручным приводом, оснащенную специальным распределяющим валом.

Проезд автомобильного транспорта по линиям структурной разметки открывают не ранее чем через 30 мин при использовании термопластиков и не ранее чем через 45 мин при использовании пластиков холодного нанесения. При температуре воздуха ниже 20 °С следует увеличить время до открытия движения автомобильного транспорта не менее чем на 15 мин.

Нанесенная структурная разметка должна соответствовать требованиям СТБ 1231. При наблюдении из автомобиля, движущегося с расчетной скоростью, структурная разметка должна визуально сливаться в сплошную линию, что обеспечивается степенью заполнения разметки.

Разметочные ленты и знаки предназначены для устройства горизонтальной дорожной разметки, *маскировочные ленты* предназначены для нанесения на постоянную дорожную разметку при временном изменении направления движения транспортных потоков, и *разметочные знаки* индивидуального проектирования предназначены для устройства разметки на объектах придорожного сервиса и в других общественных местах. Ленты и знаки должны соответствовать требованиям СТБ 2122.

Не рекомендуется наносить ленты и знаки на дорожные покрытия с шероховатостью более 2,0 мм, а также на защитные слои, устроенные по технологии поверхностной обработки с использованием щебня фракции более 5–10 мм.

Самоклеющиеся ленты и знаки следует применять на дорожных покрытиях с шероховатостью менее 1,0 мм.

Соединение отрезков ленты должно производиться встык (внахлестку не допускается). Не допускается укладывать ленты и знаки по швам сопряжения смежных полос асфальтобетонного покрытия (не менее 10 см от шва).

Нанесение разметки производят методом втапливания лент и знаков в свежееуложенный верхний слой асфальтобетонного покрытия или методом их наклеивания на поверхность дорожного покрытия, а также методом наплавления (для разметочных знаков из термопластика).

Технология втапливания лент и знаков в свежееуложенный верхний слой асфальтобетонного покрытия включает следующие этапы:

- нанесение предварительной разметки на горячее асфальтобетонное покрытие в процессе его укатки. При этом следует увеличить толщину краски при нанесении контрольных точек и засечек;

- нанесение лент и знаков на свежееуложенное асфальтобетонное покрытие с использованием специального аппликатора. Оптимальный температурный диапазон покрытия для нанесения лент и знаков (как правило, от 50 до 70 °С) должен быть указан в сопроводительной документации изготовителя. Следует учитывать, что недостаточная температура покрытия снижает адгезию лент и знаков к поверхности покрытия, а высокие температуры приводят в дальнейшем к снижению эксплуатационных качеств лент и знаков;

- укатка легким дорожным катком в направлении раскатывания ленты. При нанесении знаков или лент для поперечной разметки укатку следует производить от середины к краям для выдавливания воздуха. Не допускается разворачивать каток на поверхности лент и знаков;

- втапливание лент (в направлении их укладки) и знаков в асфальтобетонное покрытие дорожным катком, используемым для уплотнения дорожного покрытия с выключенным вибрационным устройством (один или два прохода катка в зависимости от марки используемой ленты или знака согласно указаниям изготовителя). Скорость движения катка должна быть от 3 до 5 км/ч. При этом подача воды для смачивания и очистки вальцов катка должна быть минимальной.

Технология наклеивания самоклеющихся и приклеиваемых лент и знаков включает следующие этапы:

- демаркировку (при необходимости) изношенной разметки;
- очистку дорожного покрытия;
- определение шероховатости дорожного покрытия методом «песчаного пятна» по СТБ 1566 на участках наклеивания лент и знаков с целью назначения вида клеевого состава;

- определение влажности поверхности дорожного покрытия;
- нанесение (при необходимости) предварительной разметки;
- нанесение на дорожное покрытие клеевого состава (для приклеиваемых лент и знаков) и его требуемая технологическая выдержка (время выдержки должно быть указано в сопроводительной

документации на поставку). Для самоклеющихся лент и знаков требования данного этапа не применяются;

– наклеивание лент или знаков с использованием специального аппликатора. Не следует допускать растяжения ленты во время ее наклеивания;

– укатку ручным катком массой 80–100 кг (не менее трех проходов) в направлении раскатывания ленты или от середины к краям знака.

Клеевые составы должны входить в комплект поставки приклеиваемых лент и знаков с указанием в сопроводительной документации норм их расхода и технологии нанесения. Допускается приобретение клеевых составов потребителем отдельно с учетом рекомендаций изготовителя приклеиваемых лент и знаков.

При шероховатости покрытия до 1,5 мм применяют клеевой состав, входящий в комплект поставки, с нормой расхода от 0,2 до 0,3 л/м². Клеевой состав наносят аэрозольным аппликатором, при небольших объемах работ допускается нанесение валиком. Ширина наносимой полосы клеевого состава должна быть больше ширины наклеиваемой ленты или знака (от 2,0 до 2,5 см от каждого края).

Клеевой состав следует наносить тонким равномерным слоем. При ширине ленты более 15 см клеевой состав наносят за несколько проходов. При этом каждый следующий слой следует наносить с перекрытием предыдущего на 0,5–1,0 см.

До нанесения ленты или знака клеевой состав должен быть выдержан на покрытии в течение 5–10 мин, что должно быть указано в сопроводительной документации изготовителя. Время выдержки клеевого состава на покрытии считают окончательным, если он не прилипает к защищенной перчаткой руке.

При шероховатости покрытия от 1,5 до 2,0 мм включительно применяют битумный клеевой состав, входящий в комплект поставки, с нормой расхода от 3 до 5 кг/м². Битумный клеевой состав, предварительно разогретый в битумном котле до температуры от 180 до 200 °С, наносят ракельным способом. Ширина наносимой полосы должна быть больше ширины наклеиваемых лент или знака (от 1 до 2 см от каждого края). Нанесенный слой битумного клеевого состава должен заполнить все впадины на поверхности дорожного покрытия и покрыть выступы слоем толщиной до 2 мм. Температура битумного клеевого состава при нанесении лент и знаков должна составлять от 50 до 70 °С.

Для определения влажности дорожного покрытия применяют следующий тестовый метод. Темный отрезок фольги размером не менее 20×20 см укладывают на дорожное покрытие и заклеивают края скотчем. Скотч должен плотно закрывать все края фольги и препятствовать проникновению воздуха. Через 20–25 мин фольгу снимают с покрытия и осматривают внутреннюю сторону. Покрытие считают подготовленным к проведению разметочных работ, если на внутренней стороне фольги отсутствует влага.

Для изготовления наплавливаемых разметочных знаков, в том числе их элементов, используют термопластик по СТБ 1520. Наплавливаемые разметочные знаки изготавливают с использованием разметочной техники для нанесения термопластиков. При этом расплавленный до рабочей температуры термопластик наносят на специальную антиадгезионную бумагу для выпечки. Для изготовления разметочных знаков и их элементов применяют соответствующие трафареты. Изготовленные элементы знака должны быть промаркированы согласно СТБ 2122 и сопровождаться схемой сборки знака. Размеры и форма изготовленных знаков должны соответствовать СТБ 1231.

Технология нанесения наплавливаемых разметочных знаков включает следующие этапы:

- демаркировку (при необходимости) изношенных знаков;
- очистку дорожного покрытия вручную и его просушку (при необходимости);
- нанесение (при необходимости) предварительной разметки;
- прогрев участка нанесения знака газовой горелкой;
- укладку знака на покрытие или элементов знака согласно схеме его сборки;
- разогрев поступательными движениями газовой горелки поверхности знака с одновременным нанесением стеклошариков. Температура разогрева поверхности знака не должна превышать рабочую температуру нанесения термопластика. Для равномерного нанесения стеклошариков используют специальные устройства;
- открытие движения автомобильного транспорта не ранее чем через 30 мин после нанесения знака.

Ремонт разметки, выполненной из толстослойных пластиков. Для ремонта линий (знаков) разметки применяют термопластики и пластики холодного нанесения по СТБ 1520, а также разметочные лен-

ты (знаки) по СТБ 2122. Допускается применение красок по СТБ 1520 при условии, что остаточный срок службы покрытия до планируемого ремонта составляет менее двух лет.

Способ ремонта разметки назначают в зависимости от общей площади дефектных участков из расчета на 1 км покрытия автомобильной дороги.

Ремонт разметки на автомобильных дорогах 1-го и 2-го уровней требований производят при ее износе по площади до 25 % и соответствии требованиям СТБ 1231. В остальных случаях разметка подлежит демаркировке (при необходимости) и восстановлению.

Ремонт разметки при общей площади дефектного участка разметки до 25 % производят способом подкрашивания – нанесения разметочной краски по СТБ 1520 на дефектные участки разметки с одновременной поверхностной посыпкой стеклошариками по СТБ 1750. Разметочную краску и стеклошарики наносят с использованием специальной разметочной техники или вручную. Для обеспечения ровности нанесения разметочной краски при ремонте сколов разметки применяют соответствующие трафареты.

При общей площади дефектных участков разметки от 25 до 50 % выполняют локальную демаркировку дефектных линий (знаков) разметки. Для ремонта дефектных участков разметки используют ленты (элементы знаков, стрел и т. п.) согласно СТБ 2122 допускается применять линии разметки и элементы знаков, предварительно изготовленные из термопластика по СТБ 1520. На месте производства работ изготовленные линии разметки разрезают на сегменты требуемых для устранения дефектов размеров.

7.5. Контроль качества при текущем ремонте автомобильных дорог

7.5.1. Контроль качества при текущем ремонте гравийных покрытий

При входном контроле проверяют материалы на соответствие их требованиям действующих ТНПА. Методы контроля аналогичны методам приемочного контроля при содержании гравийных покрытий дорог.

Стабилизированные покрытия. Приемку работ по текущему ремонту осуществляют в соответствии с ТКП 088. При операционном контроле проверяют:

1) перед началом производства работ: схему организации движения и ограждения места производства работ (каждый участок); качество подготовки покрытия – отсутствие дефектов (каждый участок); температуру окружающего воздуха (в начале смены); настройку автогудронатора и щебнераспределителя в соответствии с технической документацией на них; температуру розлива вяжущего (при каждом розливе); влажность щебня по ГОСТ 8269.0 – не реже одного раза в смену (и при выпадении осадков) в случае устройства защитного слоя способом полупропитки или по типу «двойной сэндвич».

2) во время производства работ: однородность смеси; нормы и равномерность распределения материалов (один раз в смену); качество перемешивания обработанного материала (визуально); количество проходов катка по одному следу (постоянно при прохождении каждой захватки); качество уплотнения покрытия (один раз в смену); скорость катка при уплотнении; высотные отметки по оси дороги (в случае наличия требования в сметной документации на текущий ремонт); ширину покрытия; толщину слоя уплотненного материала по оси дороги; ровность в продольном направлении и поперечные уклоны (один раз в смену).

Приемочный контроль включает инструментальную оценку качества покрытия – ровность (на каждом участке).

Контроль качества уплотнения покрытия следует проводить путем контрольного прохода катков массой 10–13 т по всей длине контролируемого участка, в результате чего на покрытии не должно оставаться следа и возникать волны перед вальцом.

Ровность в продольном направлении и поперечные уклоны контролируют на 10–15 % длины участка дороги захватками от 300 до 400 м, которые выбирают при визуальном осмотре. Ровность покрытия определяют измерением просветов под рейкой длиной 3 м по ГОСТ 30412 или измерительным оборудованием типа толкочмер по СТБ 1566. На каждой захватке через равные расстояния следует выполнять от 80 до 100 измерений просветов под рейкой длиной 3 м и измерений поперечных уклонов рейкой с уровнем.

Готовые щебеночно(гравийно)-песчаные смеси должны удовлетворять требованиям ТКП 246 и ГОСТ 25607 или ГОСТ 23735.

Технические требования и допуски при операционном и приемочном контроле стабилизированных гравийных покрытий устанавливаются в соответствии с таблицей 7.12.

Таблица 7.12 – Технические требования и допуски при операционном и приемочном контроле стабилизированных гравийных покрытий

Контролируемые параметры	Норма	Допустимые отклонения от нормы
Ширина покрытия, м	По ТКП 45-3.03-19	$\pm 0,1$
Толщина слоя, мм	По проекту	± 10
Поперечные уклоны, ‰	20–25	$\pm 10 (\pm 5)$
Ровность (просвет, отклонение под рейкой длиной 3 м), мм	15	Не более 5 % замеров могут превышать величину нормируемых значений не более чем в 2 раза

Примечание. Данные в скобках относятся к работам, выполняемым машинами с автоматической системой задания вертикальных отметок.

После окончания работ по стабилизации гравийного покрытия в обязательном порядке ведется наблюдение за этим участком с занесением результатов в журнал наблюдения. Наблюдения выполняются два раза в неделю в течение месяца. На выполненные работы по стабилизации покрытий с устройством защитного слоя исполнителем работ выдается гарантийный паспорт и устанавливается гарантийный срок службы покрытия два года.

Контроль качества *устройства защитного слоя по способу полупропитки или по типу «двойной сэндвич»*. При операционном контроле проверяют:

1) перед началом производства работ: схему организации движения и ограждения места производства работ (каждый участок); качество подготовки покрытия – отсутствие дефектов, грязи (каждый участок); температуру окружающего воздуха (в начале смены); температуру розлива вяжущего; настройку автогудронатора и щебнераспределителя в соответствии с технической документацией на них;

2) во время производства работ проверяют: нормы и равномерность распределения материалов (один раз в смену); качество продольных и поперечных стыков (каждый участок); количество проходов катка по одному следу (постоянно при прохождении каждой захватки); качество уплотнения покрытия (один раз в смену); скорость катка при уплотнении;

3) в период первых 10 сут формирования защитного слоя следует контролировать: установку знаков ограничения скорости (на каждом участке); регулирование движения автотранспорта по полосам (на каждом участке); сметание незакрепившегося щебня (на каждом участке).

Приемочный контроль проводят через 14–28 сут после завершения работ по устройству защитного слоя. Приемочный контроль включает: инструментальную оценку качества покрытия – сплошности, ровности, отсутствия выкрашивания щебня (на каждом участке); определение плотности распределения щебня (на каждой захватке); определение шероховатости покрытия (защитного слоя) по СТБ 1566 и коэффициента сцепления по ГОСТ 30413 в соответствии с требованиями ТКП 45-3.03-19 и ТКП 059.

7.5.2. Контроль качества работ при устройстве защитного слоя по способу поверхностной обработки

При входном контроле, в соответствии с СТБ 1306, проверяют:

1) показатели качества битума (каждая партия): глубину проникания иглы (пенетрацию) по ГОСТ 11501; адгезию к щебню по ГОСТ 11508 (метод А);

2) показатели качества эмульсии по СТБ 1245;

3) показатели качества щебня по ГОСТ 8269.0; СТБ 1311; СТБ EN 13043.

Контроль остальных нормируемых показателей используемых материалов осуществляют по паспортам предприятия-изготовителя.

При операционном контроле проверяют (см. приложение К):

1) перед началом производства работ: соответствие фактического ограждения мест производства работ согласованной с ГАИ и утвержденной схеме; качество подготовки покрытия (отсутствие дефектов, пыли и грязи, подгрунтовка) – каждый участок; температуру окружающего воздуха и покрытия – в начале смены; работу автогудрона-

тора и щебнераспределителя по обеспечению равномерного распределения материалов с требуемыми нормами расхода – в начале смены; готовность обочин к производству работ по устройству поверхностной обработки, в том числе соответствие поперечных уклонов нормативным требованиям, устранение размывов и других дефектов;

2) в процессе производства работ: температуру вяжущего – в каждом гудронаторе; равномерность распределения вяжущего материала, чистоту и равномерность распределения щебня – постоянно; качество продольных и поперечных стыков – постоянно; схему и режимы уплотнения – постоянно; степень уплотнения (при проходе катка не должно наблюдаться смещение щебенки) – постоянно; ровность отсечения на участках сопряжения с существующим покрытием; ширину распределения и ровность кромки; соответствие фактического ограждения мест производства работ согласованной с ГАИ и утвержденной схеме;

3) в период первых 10 сут формирования поверхностной обработки: ограничение скорости и регулирование движения транспорта по полосам – на всем протяжении участка; удаление незакрепившегося щебня – постоянно.

Приемочный контроль проводят не ранее чем через 14 сут после завершения работ по устройству поверхностной обработки и полной уборки незакрепившегося щебня с покрытия, обочин, примыканий и других элементов покрытия.

Приемочный контроль включает: визуальную оценку качества поверхностной обработки (равномерность распределения щебня, сплошность, ровность продольных и поперечных стыков, ровность внешних кромок, ровность поперечных отсечений границ работ) – на всем протяжении участка. Допустимая площадь неравномерного распределения щебня и нарушения сплошности должна составлять не более 5 % от площади устроенного участка; определение средней глубины впадин – методом «песчаного пятна»; определение плотности распределения щебня – путем подсчета количества зерен щебня, расположенных внутри квадратной рамки размером $(100 \times 100) \pm 1$ мм.

Значения средней глубины впадин и плотности распределения щебня в зависимости от конструкции поверхностной обработки и фракции используемого щебня приведены в таблице 7.6.

На каждой захватке производят по три измерения средней глубины впадин и плотности распределения щебня: первое – в начале захватки на расстоянии от 3 до 5 м от края распределения щебня; второе – посередине со смещением по ширине захватки на 0,5–1,0 м от первого измерения; третье – в конце захватки на расстоянии от 3 до 5 м от края со смещением по ширине на 0,5–1,0 м от второго измерения.

7.5.3. Контроль качества работ при устройстве защитного слоя по способу укладки холодной литой асфальтобетонной смеси

Контроль качества холодной литой асфальтобетонной смеси осуществляется в соответствии с требованиями и методиками СТБ 2036.

Входной контроль качества исходных материалов, применяемых для приготовления смесей, осуществляется для каждой партии: эмульсий битумных катионных и эмульсий битумных катионных модифицированных – по СТБ 1245; песка из отсевов дробления – по ГОСТ 8736 [15]; щебня из плотных горных пород – по СТБ 1311 (ГОСТ 8267), ГОСТ 8269.0; портландцемента – по паспорту; воды – по СТБ 1114.

Каждая партия приготовленной холодной смеси подвергается контролю по СТБ 2036. Пробы смеси отбирают непосредственно из ящичного распределителя смесителя-укладчика и определяют: содержание остаточного вяжущего – по СТБ 1115; зерновой состав минеральной части – по СТБ 1115.

В процессе производства работ производится операционный контроль за консистенцией укладываемой смеси (см. приложение К).

Приемочный контроль качества слоев их холодных литых асфальтобетонных смесей производится через 14 сут после окончания укладки и включает: визуальную оценку качества (сплошность и однородность слоя) на всем протяжении участка; определение шероховатости покрытия по СТБ 1566 – не менее пяти измерений на 1000 м по одной полосе наката; определение коэффициента сцепления по ГОСТ 30413 и СТБ 1566 – не менее трех–пяти измерений на каждые 1000 м по одной полосе наката каждой полосы движения.

7.5.4. Контроль качества работ при устройстве защитного слоя по способу укладки тонкослойного асфальтобетонного покрытия

При устройстве тонкослойных асфальтобетонных покрытий контроль качества работ производится на стадиях: приготовления асфальтобетонных смесей; устройства асфальтобетонного покрытия; приемки готового покрытия.

При приготовлении асфальтобетонных смесей контроль качества работ осуществляется в соответствии с требованиями ТКП 059 и СТБ 1033.

При устройстве тонкослойных асфальтобетонных покрытий производится операционный контроль в соответствии с ТКП 234, при котором контролируют: высотные отметки – через каждые 100 м; ширину покрытия – через каждые 100 м; толщину слоя уплотненной смеси по оси дороги – через каждые 100 м; ровность в продольном направлении (просвет под рейкой длиной 3 м на расстоянии 0,5–1,0 м от кромки проезжей части) – постоянно; качество асфальтобетонной смеси на соответствие требованиям СТБ 1033 путем отбора смеси из смесителя (автосамосвала) в соответствии с требованиями СТБ 1115 и СТБ 1033; качество устроенного асфальтобетонного покрытия (коэффициент уплотнения, водонасыщение, набухание, для щебеночно-мастичного асфальтобетона дополнительно определяется остаточная пористость) по результатам испытания отобранных кернов (вырубок). Керны (вырубки) отбираются в трех местах на 7500 м² покрытия в соответствии с СТБ 1033 и СТБ 1115.

По результатам отбора кернов также определяется сцепление слоев дорожного покрытия. Сцепление считается прочным, если при извлечении керна из покрытия он сохраняет монолитность. Керны (вырубки) следует отбирать в слоях асфальтобетона из горячих и теплых смесей не ранее чем через 3 сут после их уплотнения, а из холодных – через 15–30 сут на расстоянии не менее 1 м от кромки покрытия и не ближе 0,2 м от шва сопряжения.

Величины коэффициентов уплотнения конструктивных слоев покрытия асфальтобетона должны соответствовать требованиям ТКП 059.

Приемочный контроль готового покрытия производится в соответствии с требованиями ТКП 059, при этом контролируют: ширину

покрытия – на соответствие требованиям проектной документации; толщину слоя – на соответствие требованиям проектной документации; высотные отметки – на соответствие требованиям проектной документации; качество асфальтобетона – на соответствие требованиям СТБ 1033; степень уплотнения слоя покрытия – на соответствие требованиям ТКП 059; поперечные уклоны – на соответствие требованиям проектной документации; ровность – на соответствие требованиям ТКП 059; коэффициент сцепления по ГОСТ 30413 – на соответствие требованиям проектной документации.

При несоответствии показателей качества асфальтобетона требованиям СТБ 1033 решение о мероприятиях по устранению выявленных несоответствий принимается на основе заключения лабораторий организаций, аккредитованных в установленном порядке.

Организация производственного контроля и приемка работ при устройстве покрытий, а также оформление результатов входного, операционного и приемочного контроля должны осуществляться согласно ТКП 374 и ТКП 245.

7.5.5. Контроль качества работ по устройству асфальтобетонных покрытий и защитных слоев с применением мембранной технологии

При выполнении работ по устройству асфальтобетонных покрытий и защитных слоев с применением мембранной технологии осуществляют входной, операционный и приемочный контроль.

Входной контроль применяемых материалов проводят в соответствии с СТБ 1306 с оформлением результатов контроля в журнале входного контроля.

Операционный контроль осуществляют производственный персонал и служба контроля качества организации, выполняющей работы. Результаты операционного контроля вносятся в общий журнал работ.

Освидетельствование скрытых работ и промежуточную приемку ответственных конструкций осуществляют представители технического надзора с участием представителей подрядчика, исполнителя работ и проектной организации, осуществляющей авторский надзор (при необходимости). Результаты освидетельствования скрытых работ и промежуточной приемки оформляются соответствующими

актами. Приемка готового устроенного покрытия (защитного слоя) осуществляется комиссией с участием представителей заказчика, технического надзора, генерального подрядчика и исполнителя работ с оформлением акта приемки.

Подбор состава асфальтобетонных смесей и модифицированных вяжущих, а также испытания материалов при входном и приемочном контроле выполняют испытательные подразделения (ИП) и службы контроля качества (СКК), имеющие свидетельство о технической компетентности по ТКП 45-1.01-47 или аккредитованные в установленном порядке.

Отбор кернов для оценки качества асфальтобетонного покрытия и защитного слоя осуществляют: при устройстве покрытия на ездовом полотне мостового сооружения – три керна в трех местах на расстоянии 0,5–0,7 м от борта; при устройстве защитного слоя – три керна на 7000 м².

Используемые средства измерений и контроля должны быть проверены или аттестованы в установленном порядке.

7.5.6. Контроль качества по нанесению дорожной разметки

При выполнении разметочных работ проводят: производственный контроль разметочной техники; входной контроль качества разметочной продукции; операционный контроль качества разметочных работ; приемочный контроль качества нанесенной разметки.

Производственный контроль разметочной техники. Ежегодно до начала выполнения разметочных работ проводят техническое обслуживание, диагностические мероприятия и производственный контроль разметочной техники с целью настройки узлов и систем подачи материалов.

Техническое обслуживание и диагностические мероприятия проводят согласно инструкции по эксплуатации разметочной техники.

Производственный контроль разметочной техники выполняют непосредственно на опытном участке производства работ (захватке) с целью настройки систем подачи разметочных материалов требуемых норм их расхода, регулирования ширины линии разметки и длины штрихов-разрывов. Для разметочной техники нанесения разметки красками дополнительно проводят настройку систем с целью равномерного распределения краски и стеклошариков по ши-

рине линии разметки. Производственный контроль разметочной техники выполняют с использованием разметочной продукции, качество которой подтверждено протоколом испытания, оформленным по СТБ ИСО/МЭК 17025. Оформление результатов контроля – в соответствии с ТКП 374.

Входной контроль качества разметочной продукции. Входной контроль проводят с целью подтверждения качества поступившей потребителю (заказчику) разметочной продукции требованиям действующих ТНПА и тендерной документации. Для самоклеющихся и приклеиваемых лент и знаков дополнительно определяют шероховатость дорожного покрытия методом «песчаного пятна» по СТБ 1566 с целью назначения вида клеевого состава, качество которого контролируют по паспорту изготовителя клеевого состава.

Входной контроль включает в себя следующие процедуры:

- проверку наличия и комплектности сопроводительной документации;
- внешний осмотр поступившей разметочной продукции (комплектность, наличие маркировки, сохранность упаковки);
- отбор проб (образцов) для испытаний;
- проведение испытаний по показателям качества, указанным в соответствующих ТНПА, тендерной документации и (или) договоре (контракте) на поставку;
- сравнительный анализ качества разметочной продукции по ТКП 245.

Результаты входного контроля должны быть оформлены протоколом испытаний по СТБ ИСО/МЭК 17025. После проведения испытаний разметочной продукции по показателям качества и оформления протокола испытаний должен быть проведен анализ качества разметочной продукции по данным, приведенным в паспорте, протоколе испытаний и тендерной документации или договоре (контракте) на поставку разметочной продукции. Результаты анализа должны быть зафиксированы в журнале, оформленном по ТКП 245.

Операционный контроль качества разметочных работ. Операционный контроль качества разметочных работ выполняют по ТКП 234 и соответствующих технологических картах.

Операционный контроль осуществляется в ходе выполнения разметочных работ и сразу после их завершения на определенном участке объекта с целью своевременного выявления дефектов и

принятия мер по их устранению и предупреждению. Основными документами при проведении операционного контроля являются утвержденные в установленном порядке схемы организации дорожного движения, действующие ТНПА, технологические карты, схемы операционного контроля по ТКП 234.

При проведении операционного контроля определяют:

- температуру воздуха и покрытия с использованием термометра с диапазоном измерений от 0 до 50 °С и погрешностью ± 1 °С. Измерение температуры воздуха проводится при исключении прямого воздействия на термометр солнечных лучей;

- качество проведения демаркировочных работ (при их наличии);

- качество подготовки и очистки дорожного покрытия, в том числе влажность поверхности дорожного покрытия для самоклеющихся и приклеиваемых лент и знаков;

- качество нанесения предварительной разметки;

- качество нанесения на дорожное покрытие клеевого состава (для приклеиваемых лент и знаков) и время его технологической выдержки;

- качество укатки разметочных лент и знаков и количество проходов катка;

- температуру расплава термопластика при нанесении с использованием бесконтактного термометра с диапазоном измерений от 0 до 250 °С и погрешностью ± 1 °С;

- толщину нанесенных линий и знаков разметки по СТБ 1520;

- равномерность распределения краски и стеклошариков (удельный коэффициент световозвращения) по ширине линии разметки;

- соответствие нанесенных линий и знаков разметки проектному положению по СТБ 1231;

- соответствие геометрических параметров нанесенных линий и знаков разметки требованиям СТБ 1231;

- наличие следов старой разметки и их линейные размеры по СТБ 1231.

Результаты операционного контроля должны быть зафиксированы в журнале производства разметочных работ, оформленном по ТКП 245, с оценкой соответствия выполненных работ требованиям ТНПА и в актах освидетельствования и приемки скрытых работ. Случаи изменения погодных условий (дождь, ветер) и состояния

дорожного покрытия, а также сбои в работе разметочной техники также должны быть зарегистрированы в журналах.

Приемочный контроль качества нанесенной разметки. Приемочный контроль осуществляют не ранее чем через одну неделю после завершения разметочных работ. Приемочный контроль выполняется заказчиком с участием представителей технического надзора и исполнителя работ. При приемочном контроле производят проверку качества нанесенной разметки и приемку выполненных разметочных работ.

Проверку качества производят по результатам проведенных измерений и оценки параметров и технических характеристик нанесенной разметки, установленных в СТБ 1231. Измерения должны проводиться при помощи средств измерений и испытательного оборудования, поверенных (калиброванных) и аттестованных в установленном порядке. Протяженность зоны измерения согласно СТБ 1231 должна составлять не менее 10 % от общей протяженности или от общего количества нанесенной разметки. Замеры выполняют в трех точках зоны измерения. Точки измерения должны быть равномерно распределены по всей длине зоны измерения.

При проведении проверки качества постоянной разметки определяют в соответствии с требованиями СТБ 1231 следующие параметры и технические характеристики нанесенных линий и знаков (символов, надписей) разметки:

- соответствие проекту вида разметочного материала;
- соответствие проекту изображения знаков (символов, надписей) разметки; положение линий разметки в поперечном направлении и отклонения от проектного положения;
- начальное и конечное положение линий разметки в продольном направлении и отклонения от проектного положения;
- угловые размеры разметки в продольном и поперечном направлениях и отклонения от проектного положения;
- геометрические параметры линий и знаков (символов, надписей) разметки;
- площадь линий для номеров разметки 1.18.1–1.20; координаты цветности x и y точек пересечения граничных линий цветовой области разметки по СТБ 1231. Допускается при отсутствии спектрофотометра или колориметра определять цвет дорожной разметки визуально;

– коэффициент яркости или удельный коэффициент яркости при рассеянном освещении; удельный коэффициент световозвращения в сухом, влажном состоянии и во время дождя;

– коэффициент сцепления для толстослойных материалов (кроме структурной разметки).

При проведении проверки качества временной разметки определяют в соответствии с требованиями СТБ 1231 следующие параметры и технические характеристики нанесенных линий и знаков (символов, надписей) разметки:

– соответствие проекту вида разметочного материала;

– соответствие проекту изображения знаков (символов, надписей) разметки;

– геометрические параметры линий и знаков (символов, надписей) разметки;

– цвет дорожной разметки (визуально);

– удельный коэффициент световозвращения в сухом, влажном состоянии и во время дождя;

– коэффициент сцепления для толстослойных материалов (кроме структурной разметки).

Результаты проведенных измерений должны быть оформлены заключением или протоколом измерений согласно СТБ ИСО/МЭК 17025.

Приемку выполненных разметочных работ при восстановлении и ремонте разметки производят по ТКП 088.

Результаты приемочного контроля при нанесении новой, восстановлении и ремонте существующей разметки, а также при нанесении псевдотрехмерных символов и иных разметочных работах должны быть оформлены актом приемки разметочных работ по ТКП 245.

На работы по нанесению и восстановлению разметки устанавливают гарантийные сроки согласно СТБ 1231 с оформлением гарантийного письма в двух экземплярах. Копия гарантийного письма на разметочные работы, выполненные собственными силами организаций-владельцев дорог, должна быть передана в организацию, осуществляющую технический надзор за содержанием объекта. На работы по ремонту разметки и нанесению псевдотрехмерных символов устанавливают гарантийные сроки не менее шести месяцев с оформлением гарантийного письма.

7.5.7. Контроль качества установки дорожных знаков

Соответствие дорожных знаков требованиям СТБ 1140 и СТБ 1300 определяется по результатам приемки серийной партии дорожных знаков от поставщика (завода-изготовителя) при входном контроле, а при операционном и приемочном контроле – после завершения работ по установке дорожных знаков на дорогах.

Входной контроль должен осуществлять подрядчик.

При входном контроле из каждой партии отбирается 5 % знаков, при партии менее 50 знаков отбирается один знак на каждые 10 единиц готовой продукции.

Входной контроль проводится согласно СТБ 1306.

Схему входного контроля выбирает подрядчик с учетом результатов входного контроля за прошедший период и результатов эксплуатации дорожных знаков.

По результатам входного контроля составляется акт (произвольной формы) с приложением к нему (при необходимости) результатов проведенных испытаний в соответствии с требованиями СТБ 1140.

Если при проверке хотя бы один знак по какому-либо показателю не будет соответствовать требованиям СТБ 1140, то проводится проверка удвоенного числа знаков, отобранных из той же партии.

При неудовлетворительных результатах повторной проверки партия бракуется и возвращается поставщику. Об отрицательных результатах проверки информируются руководство предприятия, все заинтересованные подразделения предприятия, поставщик, а также орган, выдавший сертификат соответствия продукции требованиям СТБ 1140.

Операционный контроль заключается в контроле за выполнением требуемых по типовым проектам (конструкторской документации) решений при монтаже дорожных знаков, а также в соответствии мест их установки проекту организации дорожного движения или дислокации дорожных знаков и СТБ 1300.

Операционный контроль осуществляется подрядчиком. Результаты операционного контроля должны быть отражены прорабом (мастером) в общем журнале работ в процессе выполнения работ. После окончания работ в журнале производится запись о соответствии (несоответствии) положения дорожного знака проектному положению.

Приемочный контроль осуществляется после завершения работ по установке дорожных знаков. Контролируется соответствие показателей параметров установки дорожных знаков требованиям проектов (схем) и СТБ 1300.

Приемочный контроль выполняется заказчиком или организацией, осуществляющей технический надзор и приемку работ. Результаты приемочного контроля оформляются актом выполненных работ. Во время проведения приемочного контроля подрядчик обязан представить заказчику (технадзору) проектную и конструкторскую документацию, акты на скрытые работы и документацию по входному и операционному контролю.

По результатам производственного контроля качества дорожных знаков должны разрабатываться мероприятия по устранению выявленных дефектов, при этом учитываются требования авторского надзора проектных организаций и органов государственного надзора и контроля, действующих на основании специальных положений.

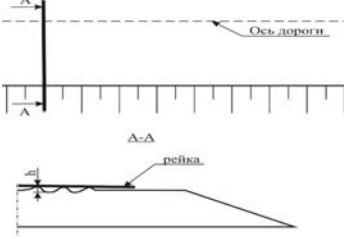
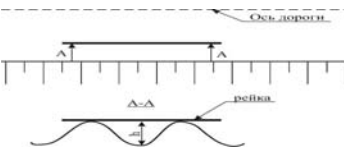
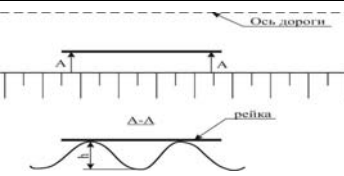
ЛИТЕРАТУРА

1. Инструкция по установлению, восстановлению и закреплению границ земельных участков : утверждена постановлением Комитета по земельным ресурсам, геодезии и картографии при Совете Министров Республики Беларусь 16 мая 2002 г. № 3.
2. Классификатор дефектов при оценке эксплуатационного состояния и качества содержания автомобильных дорог общего пользования : ДМД 02191.5.001–2006.
3. Рекомендации по оценке эксплуатационного состояния и качества содержания автомобильных дорог : ДМД 02191.2.010–2008.
4. Рекомендации по учету и расчету интенсивности движения на автомобильных дорогах общего пользования : ДМД 02191.5.04–2007.
5. Европейское соглашение о международных автомагистралях (СМА) Женева, 15 ноября 1975 г.
6. Методические указания по определению стоимости работ по содержанию автомобильных дорог общего пользования.
7. Каталог пестицидов и удобрений, разрешенных для применения в Республике Беларусь. – Минск, 2005.
8. Рекомендации по производству и применению горячих асфальтобетонных смесей с пониженной температурой приготовления и укладки : ДМД 02191.2.032–2009.
9. Рекомендации по замедлению процессов старения асфальтобетона : ДМД 02191.9.003–2006.
10. Рекомендации по антикоррозионной защите металлических элементов обустройства автомобильных дорог : ДМД 02191.2.023–2009.
11. Рекомендации по ремонту дорожной разметки, выполненной из пластика : ДМД 02191.2.047–2011.
12. Рекомендации по установке и ремонту ограждения дорожно-го тросового : ДМД 02191.3.013–2007.
13. Рекомендации по вторичной защите от коррозии бетона конструкций мостовых сооружений : ДМД 02191.2.018–2008.
14. Рекомендации по подготовке поверхности бетонных и железобетонных конструкций мостовых сооружений к защите и ремонту. – Минск, 2003.
15. Подготовка бетонной поверхности мостовых сооружений к защите и ремонту пескоструйным способом : Технологическая карта ТК 02191.134–2009.

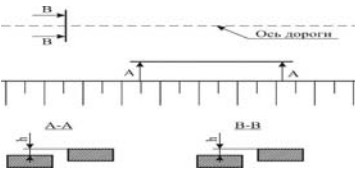
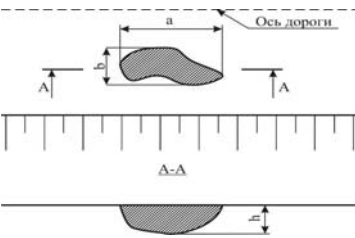
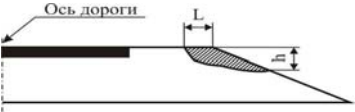
16. Рекомендации по устройству и содержанию техногенно устойчивых снегозадерживающих древесно-кустарниковых насаждений вдоль автомобильных дорог общего пользования : ДМД 02191.3.019–2009.

ПРИЛОЖЕНИЯ
ПРИЛОЖЕНИЕ А

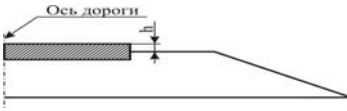
Методы измерения дефектов автомобильных дорог

Название дефекта	Измеряемые объемы и (или) параметры	Графическая схема измерения
Колея на асфальто-бетонном покрытии и покрытиях дорожных одежд переходного и низшего типа	Глубина колеи h , см	 <p>К вершинам колеи прикладывается двухметровая рейка</p>
Волны на асфальто-бетонном покрытии и гребенка на покрытиях дорожных одежд переходного и низшего типов	Глубина неровностей h , см	 <p>К вершинам неровностей прикладывается трехметровая рейка</p>
Сдвиги на асфальто-бетонном покрытии	Глубина неровности h , см	 <p>К вершинам неровностей прикладывается трехметровая рейка. На участках дороги со сдвигами на покрытии за фактическую глубину неровности h принимают ее максимальное значение</p>

Продолжение приложения А

Название дефекта	Измеряемые объемы и (или) параметры	Графическая схема измерения
Вертикальное смещение плит цементобетонного покрытия	<p>Величина смещения относительно друг друга h, см</p>	
<p>Выбоины на всех типах покрытий проезжей части и укрепленных обочинах</p>	<p>Площадь выбоины S, м², максимальная глубина выбоины H, см.</p> $S = ab,$ <p>где a и b – максимальные размеры выбоины, измеренные параллельно и перпендикулярно оси дороги</p>	
<p>Размывы обочин поперечные</p>	<p>Глубина размыва h, см, длина размыва L, м, число размывов C, шт.</p>	 <p>Число размывов – суммарное количество размывов, имеющих на обеих обочинах 1 км дороги. Глубина размыва измеряется в наиболее глубоком месте</p>
<p>Размывы обочин продольные</p>	<p>Глубина размыва h, см, общая протяженность размывов L, м</p>	<p>Аналогично схеме пункта «Размывы обочин поперечные»</p>

Окончание приложения А

Название дефекта	Измеряемые объемы и (или) параметры	Графическая схема измерения
Обочина занижена на сопряжении с покрытием	Превышение кромки покрытия над обочиной h , см, суммарная протяженность заниженных участков обочин L , м	
Обочина завышена на сопряжении с покрытием	Превышение поверхности обочины над кромкой покрытия h , см, суммарная протяженность завышенных обочин L , м	Аналогично схеме п. 8 СТБ 1291

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Требования к содержанию автомобильных дорог

Требования к содержанию полосы отвода, земляного полотна, водоотвода, асфальтобетонных и цементобетонных покрытий, инженерного оборудования и элементов обустройства автомобильных дорог приведены в таблицах Б1–Б3.

Таблица Б1 – Требования к содержанию полосы отвода, земляного полотна и водоотвода

Требования к содержанию полосы отвода, земляного полотна и водоотвода	Уровень требований	Предельно допустимая величина
1	2	3
1. В пределах полосы отвода и земляного полотна не должно быть накоплений посторонних предметов и мусора. Допускается временное наличие отдельных посторонних предметов (обрывки бумаги, картона, полиэтиленовые мешки, бутылки и др.), не влияющих на безопасность дорожного движения, не создающих впечатления антисанитарного состояния и отрицательного эстетического восприятия	1–5	–
2. Высота травы на обочинах, разделительной полосе и откосах не должна превышать, см	1–3	20
	4–5	40
3. Высота травы в полосе отвода не должна превышать, см	1–3	40
	4–5	50
4. Сухие, поврежденные, больные деревья и кустарники, остатки корчевки пней и рекультивации земель в полосах отвода и на откосах должны быть удалены. Допускаются их остатки по протяженности, м/км, не более	1	40
	2	125
	3	300
	4	400
	5	600

Продолжение таблицы Б1

1	2	3
5. В полосе отвода и на откосах не допускается наличие деревьев и кустарников, ограничивающих видимость дорожных знаков, нормативную видимость пересечений и примыканий, кривых в плане, а также не допускается наличие нависающих крон деревьев над проезжей частью автомобильных дорог I–V категорий, ограничивающих нормативный габарит (5 м)	1–5	–
6. Обочины должны быть укреплены и иметь поперечные уклоны согласно ТКП 45-3.03-19. Прочность конструкции укрепления обочины должна обеспечивать заезд и остановку на ней одиночного автомобиля	1–5	–
7. На укрепленных обочинах, устроенных из материалов для дорожных одежд капитального и облегченного типов, не должно быть сдвигов и волн глубиной более 3 см. Общая протяженность сдвигов и волн глубиной до 3 см не должна превышать, м/км	1	3
	2	5
	3	10
	4	15
	5	20
8. На укрепленных обочинах, устроенных из материалов для дорожных одежд капитального и облегченного типов, не должно быть выбоин и проломов глубиной более 5 см	1–5	–
8.1. Общая площадь выбоин и проломов глубиной до 5 см не должна превышать, м ² /км	1	0,5
	2	2,0
	3	3,0
	4	6,0
	5	10,0
8.2. В весенний период года (март и апрель) допускается увеличение предельно допустимой величины общей площади выбоин и проломов, м ² /км, не более	1	5
	2	8
	3	12
	4	15
	5	18
8.3.* Общая площадь участков отремонтированных выбоин («заплат»), в том числе с неровностями ремонта обочин, на автомобильных дорогах I и II категорий не должна превышать, м ² /км	1	15
	2	20

Продолжение таблицы Б1

1	2	3
9. Вертикальное смещение цементобетонных плит относительно друг друга на укрепленных обочинах должно быть не более, см	1–2	2
	3	3
	4–5	4
10. На укрепленных обочинах, устроенных из материалов для дорожных одежд капитального и облегченного типов, не должно быть локальных мест с выпотеванием битума площадью более 1,5 м ² . Допускается локальное выпотевание битума площадью до 1,5 м ² , при этом общая протяженность выпотевания не должна превышать, м/км	1	10
	2	20
	3	30
	4	40
	5	60
11. На укрепленных обочинах, устроенных из материалов дорожных одежд капитального и облегченного типов, допускается наличие дефектов, не снижающих уровень безопасности дорожного движения: шелушение и выкрашивание, дефектное сопряжение участков, трещины	1–5	–
11.1.* Общая площадь участков шелушения и выкрашивания на обочинах не должна превышать, м ² /км	1	160
	2	200
11.2.* Общая протяженность дефектного сопряжения участков на обочинах не должна превышать, м/км	1	300
	2	400
11.3.* Общая протяженность незалитых отдельных трещин на обочинах не должна превышать, м/км	1	400
	2	500
11.4.* Общая протяженность незалитых частей трещин на обочинах автомобильных дорог I и II категорий не должна превышать, м/км	1	200
	2	250
11.5.* Общая площадь участков с сеткой трещин на обочинах автомобильных дорог I и II категорий не должна превышать, м ² /км	1	70
	2	100

Продолжение таблицы Б1

1	2	3
12. На укрепленных обочинах с покрытием переходного типа не должно быть размывов с образованием промоин глубиной более 10 см. Допускаются размывы с образованием промоин глубиной до 10 см, общая протяженность которых не должна превышать, м/км	1	5
	2	10
	3	15
	4	20
	5	25
13. При отсутствии бордюра не допускается занижение обочины с покрытием переходного типа и разделительной полосы относительно уровня прилегающей кромки проезжей части более чем на 5 см. Общая протяженность заниженных участков обочины и разделительной полосы до 5 см не должна превышать, м/км	1	10
	2	20
	3	30
	4	50
14. При отсутствии бордюра не допускается возвышение обочины над покрытием любого типа и разделительной полосы над проезжей частью	5	100
	1-5	-
15. На укрепленных обочинах с покрытием переходного типа и разделительных полосах не допускается наличие повреждений, просадок глубиной более 10 см и застоя воды. Общая площадь участков с повреждениями и просадками глубиной до 10 см не должна превышать, м ² /км	1	6
	2	10
	3	14
	4	20
	5	30
16. На бровке земляного полотна не допускается наличие валика грунта, препятствующего поверхностному водоотводу	1-5	-
17.* Водоотводные лотки (прикромочные лотки на обочине, лотки на разделительной полосе, по откосам насыпи, придорожные водоприемные лотки) не должны иметь разрушений или повреждений водоприемных и выпускных устройств, размыва и разрушения оснований, соединений и стыков элементов лотков. Допускаются мелкие дефекты и разрушения, не препятствующие отводу воды	1-4	-

Продолжение таблицы Б1

1	2	3
18. Водосборные колодцы должны обеспечивать свободный пропуск воды, иметь решетки и люки. Не допускается полное заиливание колодцев, повреждение или разрушение конструкций водоприемных и водосборных колодцев водоотводных систем. Допускаются мелкие дефекты, не препятствующие отводу воды	1-3	-
19. В выемках и у малых насыпей для сбора и отвода воды, стекающей с земляного полотна, а также для приема воды, поступающей из дренажных устройств дорожной одежды, должны быть устроены кюветы согласно ТКП 45-3.03-19. Кюветы должны обеспечивать свободный пропуск воды. Не допускается заиливание, наличие кустарника и деревьев в кюветах. Допускаются дефекты, частично затрудняющие пропуск воды	1-5	-
20. Откосы земляного полотна должны быть укреплены согласно ТКП 45-3.03-19	1-5	-
20.1.* Общая площадь откосов с нарушением укрепления не должна превышать, м ² /км	1	10
	2	20
	3	30
	4	40
	5	50
20.2.* Допускается размыв откосов шириной более 10 см за счет уноса слоя грунта поверхностными водами, шт./км, не более	1	3
	2	4
	3	5
	4	6
	5	8
21. Водопропускные трубы не должны быть заилены грунтом и наносами, препятствующими пропуску воды. Допускается застой воды в трубе, % от высоты отверстия трубы, не более	1	10
	2	15
	3	20
	4	25
	5	30

Продолжение таблицы Б1

1	2	3
22.* Укрепления откосов у труб и лотков должны быть без дефектов. Укрепления лотков подводящих и отводящих русл не должны быть заилены. Допускается частичное заиление лотков, не препятствующее пропуску воды, а также отдельные дефекты и разрушения укреплений, не приводящие к размыву и застою воды	1–5	–
23. Поверхности конструкций труб, укреплений не должны иметь повреждений, сколов, раковин, трещин, дефектов штукатурки и покраски. Допускаются отдельные повреждения поверхностей	1–5	–
24. На автомобильных дорогах не должно быть неплановых съездов, разрушающих обочины, откосов земляного полотна и разделительной полосы. Допускается (кроме автомобильных дорог 1-го уровня требований) временное наличие неплановых съездов, шт./км, не более	2–3	1
	4	2
	5	3
25. Неогражденные деревья с диаметром стволов более 10 см, столбы (опоры) линий воздушных коммуникаций, расположенные на обочине или разделительной полосе на расстоянии менее 4 м от кромки проезжей части дорог вне населенных пунктов; деревья на обочинах на расстоянии менее 2,1 м от кромки проезжей части дорог в населенных пунктах; столбы в стесненных условиях на расстоянии менее 2,5 м от кромки проезжей части дорог обозначены вертикальной разметкой и световозвращающими элементами. На автомобильных дорогах 4-го и 5-го уровней требований допускается обозначение вертикальной разметкой без световозвращающих элементов	1–5	–

* Допускается временное несоответствие при превышении межремонтных сроков для дорог 2–5-го уровней требований.

Таблица Б2 – Требования к содержанию асфальтобетонных покрытий

Требования к содержанию асфальтобетонных покрытий	Уровень требований	Предельно допустимая величина
1	2	3
1. На дорожных покрытиях не должно быть посторонних предметов и мусора. Допускается временное наличие загрязненных участков, общая протяженность которых не должна превышать, м/км полосы движения	1	10
	2	20
	3	30
	4	40
	5	50
2.* На дорожных покрытиях не должно быть участков площадью более 1,5 м ² с выпотеванием вяжущего. Допускается их наличие площадью до 1,5 м ² , общая протяженность которых не должна превышать, м/км	1	10
	2	20
	3	30
	4	40
	5	60
3. На дорожных покрытиях не должно быть выбоин глубиной более 5 см или площадью более 0,09 м ²	1–5	–
3.1. Допускается наличие выбоин глубиной до 5 см и площадью до 0,09 м ² . При этом общая их площадь не должна превышать, м ² /км	1	0,5
	2	2,0
	3	3,0
	4	6,0
	5	10,0
3.2. В начале весенне-летне-осеннего периода (март и апрель) допускается увеличение предельно допустимой величины общей площади выбоин, м ² /км, не более	1	5
	2	10
	3	20
	4	30
	5	40
3.3. После ремонта выбоин с нарезкой «карт» должна быть обеспечена ровность дорожного покрытия. Максимальный просвет под трехметровой рейкой должен быть, мм, не более	1–3	5
	4–5	7

Окончание таблицы Б2

1	2	3
3.4. После ремонта выбоин без нарезки «карт» в местах сопряжения ремонтного материала и существующего покрытия не должно быть впадин или выступов. Допускаются неровности в местах отремонтированных выбоин глубиной, мм, не более	1–3	7
	4,5	10
4. После проведения профилактических работ по локальной замене дефектных участков должна быть обеспечена ровность дорожного покрытия. Максимальный просвет под трехметровой рейкой должен быть, мм, не более	1–3	7
	4–5	10
4.1.* Допускается наличие участков шелушения и выкрашивания поверхности дорожного покрытия, общая площадь которых не должна превышать, м ² /км	1	50
	2	80
	3	120
	4	180
	5	250
5.* Участки дорожного покрытия с сеткой трещин, с отдельными, редкими и частыми трещинами с шириной раскрытия более 5 мм должны быть загерметизированы. Допускается наличие отдельных трещин с шириной раскрытия до 5 мм	1–5	–
6. Допускается наличие участков с сеткой трещин, общая площадь которых должна быть, м ² /км, не более	3	4
	4	6
	5	12
	2	50
	3	70
	4	100
	5	150

* Допускается временное несоответствие при превышении межремонтных сроков для дорог 2–5-го уровней требований.

Таблица Б3 – Требования к содержанию инженерного оборудования и элементов обустройства автомобильных дорог

Требования к содержанию инженерного оборудования и элементов обустройства автомобильных дорог	Уровень требований	Предельно допустимая величина
1. На дорожных покрытиях должна быть нанесена горизонтальная разметка согласно СТБ 1300, СТБ 1231 и СТБ 1520	1–5	–
1.1.* Износ горизонтальной разметки не должен превышать, % по площади	1–5	25 для пластиков
		50 для красок
2. На элементах обустройства и инженерных сооружений должна быть нанесена вертикальная разметка по СТБ 1231 и СТБ 1300	1–5	–
2.1.* Отсутствие, износ, загрязнение вертикальной разметки должны быть, % на элемент, не более	1–2	10
	3	20
	4–5	30
3. В единичных случаях допускаются неровности разметочных линий, не влияющие на организацию и безопасность движения, и видимые следы старой разметки, не препятствующие восприятию новой горизонтальной или вертикальной разметки	1–5	–
4. Дорожные ограждения, установленные согласно СТБ 1300, не должны иметь повреждений отдельных секций, стоек, элементов крепления к стойкам, соединений секций, деформаций и неровности ограждений в плане и профиле, недостаточного натяжения троса (для тросовых ограждений), раскрытой сетки трещин и сколов бетона до арматуры (для парапетных ограждений). Допускаются отдельные повреждения, деформации и отклонения в плане и профиле, не влияющие на безопасность движения. Поврежденные элементы дорожных ограждений должны быть восстановлены или заменены в течение срока, установленного СТБ 1291	1–5	–

Продолжение таблицы Б3

1	2	3
4.1. Поверхность дорожных ограждений должна быть чистой и без дефекта окраски. Тыльная поверхность бруса и другие элементы ограждения должны быть окрашены. Допускаются отдельные следы загрязнений и дефекты окраски, % на км ограждения, не более	1	10
	2	20
	3	30
	4	40
	5	50
4.2. Дорожные ограждения должны иметь световозвращающие элементы. Допускается их отсутствие, % на км ограждения, не более	1	15
	2	20
	3	40
	4	50
	5	60
5.** На поверхностях бортового камня (бордюра) не должно быть сколов, раковин, шелушения глубиной более 3 см. Уступы в стыках бортовых камней в плане и профиле не допускаются. Отдельные дефекты поверхности и разрушения бордюра должны составлять, % на км бордюра, не более	1–4	20
	5	–
5.1. Высота бортового камня (бордюра) должна соответствовать требованиям действующих ТНПА. Отклонение верха бортовых камней от проектного значения не должно превышать, % по высоте	1–5	25
5.2. Ширина шва между бортовыми камнями должна составлять, мм, не более	1–5	10
6. Дорожные знаки должны соответствовать требованиям СТБ 1140 и быть установлены в соответствии с СТБ 1300. Допускается отсутствие отдельных знаков сервиса, дополнительной информации и информационно-указательных знаков в течение сроков, установленных в СТБ 1291. Наличие лишних знаков не допускается	1–5	–
6.1. Допускается отсутствие знаков маршрутного ориентирования	4–5	Кроме знаков 5.29.1 и 5.29.2
6.2. Не допускается отсутствие знаков обозначения принадлежности дороги	1–3	–

Продолжение таблицы Б3

1	2	3
6.3. Установленные дорожные знаки должны быть видимы участниками движения в любое время суток. Допускаются незначительные отклонения стоек и щитов знаков от вертикального и горизонтального положений	1–5	–
6.4. Дорожные знаки должны быть читаемы в любое время суток. Изображение на установленном дорожном знаке должно быть без повреждений и загрязнений, дефектов световозвращающей пленки, затрудняющих его восприятие. Допускаются незначительные повреждения щитков знаков при соответствии требованиям СТБ 1140 по световозвращению и читаемости	1–5	–
6.5. Железобетонные опоры знаков должны соответствовать ГОСТ 25459	1–5	–
7. Сигнальные столбики должны быть установлены согласно СТБ 1300 и отчетливо видны невооруженным глазом в светлое время суток с расстояния не менее 100 м	1–5	–
7.1. Высота сигнальных столбиков должна составлять от 0,75 до 1,1 м	1–5	–
7.2. Сигнальные столбики должны иметь окраску, вертикальную разметку и световозвращающие элементы согласно СТБ 1231. Наличие видимых разрушений и деформаций не допускается. Допускаются незначительные загрязнения	1–5	–
8. Автобусные остановки должны быть устроены согласно ТКП 45-3.03-19 и оборудованы остановочными и посадочными площадками со скамьями и урнами для мусора, а также павильонами или навесами для пассажиров с информацией о названии остановки. На территории автобусных остановок не должно быть разрушений, повреждений и дефектов покрытия остановочных и посадочных площадок, тротуаров и пешеходных дорожек, конструкций павильонов, скамеек и урн для мусора, антисанитарного состояния. Допускаются отдельные повреждения и дефекты элементов оборудования автобусных остановок, не влияющие на безопасность движения и внешний вид. Допускается отсутствие элементов оборудования, шт., не более	1–5	3

Продолжение таблицы Б3

1	2	3
8.1. Павильоны, скамейки и урны для мусора должны быть окрашены. Допускаются дефекты покраски, не влияющие на их внешний вид, но не более 10 % по площади	1–5	–
9. Большие площадки отдыха на республиканских автомобильных дорогах, установленные согласно ТКП 45-3.03-19, должны быть оборудованы участками для стоянки транспорта (функционально разделенные для грузовых, легковых автомобилей и автобусов) и зонами отдыха со столиками и скамьями, урнами для мусора	1–3	–
9.1. Допускается отсутствие отдельных санитарно-технических элементов в туалетах, шт. на одну площадку отдыха, не более	1–2	1
	3	2
9.2. На площадках отдыха, площадках и проездах у постов весогабаритного контроля не должно быть повреждений покрытия, дефектов оборудования и их покраски, наличия мусора, в том числе на отведенных территориях. Допускаются незначительные повреждения покрытия в виде редких трещин, шелушения и выкрашивания, дефекты внешнего вида и покраски элементов оборудования, не влияющие на их внешний вид и дальнейшую эксплуатацию	1–3	–
10. Тротуары, велосипедные и пешеходные дорожки, в том числе пешеходные переходы в разных уровнях (подземные или надземные), находящиеся на балансе предприятий дорожного хозяйства, должны соответствовать требованиям ТКП 45-3.03-19 и содержаться в чистоте и порядке Покрытия велодорожек, пешеходных дорожек и тротуаров должны быть выполнены из монолитных материалов или мощеной плитки. Покрытия накопительных площадок на обочинах и центральных островков безопасности на пешеходных переходах, устроенных в одном уровне с проезжей частью, должны отличаться по внешнему виду от покрытия проезжей части. Размывы, просадки и выбоины на покрытии не допускаются. Допускаются отдельные единичные дефекты, не препятствующие безопасности движения пешеходов и велосипедистов	1–3	–

Продолжение таблицы Б3

1	2	3
11. Размещение наружного электрического освещения автомобильных дорог, мостов, путепроводов, тоннелей, транспортных развязок, паромных переправ и других сооружений, расстояние между опорами освещения, высота установки светильников на опорах должны соответствовать ТКП 45-3.03-19	1–5	–
11.1. На линиях наружного электрического освещения, включенных в балансовую стоимость автомобильных дорог и дорожных сооружений, должна производиться замена ламп, светильников, проводов, кабелей и других элементов, вышедших из строя, техническое обслуживание трансформаторов		–
11.2. Количество недействующих светильников не должно превышать, % от общего количества		10
11.3. Опоры, размещенные вне населенных пунктов на расстоянии менее 4 м от кромки проезжей части, должны быть ограждены барьерным ограждением или обозначены вертикальной разметкой и световозвращающими элементами	1–5	–
11.4. Высота установки светильников на опорах над проезжей частью дорог должна быть не ниже проекта		
12. Дорожные светофоры должны соответствовать ГОСТ 25695 и быть установлены согласно СТБ 1300. Отдельные детали дорожного светофора либо элементы его крепления не должны иметь видимых повреждений и разрушений. Рассеиватель не должен иметь трещин или сколов. Символы на светосигнальных устройствах должны распознаваться с расстояния менее 50 м. Отражатель не должен иметь разрушений и коррозии. Не допускается наличие дорожных светофоров с нарушениями режимов их работы. Допускается снижение силы света сигнала светофора в осевом направлении, % от значений, установленных ГОСТ 25695, не более	1–5	30

Продолжение таблицы Б3

1	2	3
13. Устройства технологической и сигнально-вызывной связи устанавливаются на автомобильных дорогах согласно ТКП 45-3.03-19. Не допускается наличие устройств связи в нерабочем состоянии. Опоры и конструкции средств связи должны быть покрашены и содержаться в чистоте и порядке. Допускаются незначительные дефекты покраски, загрязнения, следы коррозии металлических поверхностей при отсутствии видимых повреждений	1–3	–
14. Знаки и табло с переменной информацией устанавливаются на участках автомобильных дорог согласно СТБ 1300. Не допускается наличие знаков и табло в нерабочем состоянии и с недостоверной сменной информацией. Допускаются незначительные дефекты покраски и повреждения опор, не влияющие на их внешний вид и несущую способность, а также незначительные загрязнения элементов знаков и табло	1–2	–
15. Шумозащитные экраны должны быть установлены согласно ТКП 337. Наличие несанкционированных надписей и рисунков с лицевой стороны экрана не допускается. Допускаются незначительные загрязнения поверхностей и дефекты покраски экранов, % по площади, не более	1	10
	2–3	25
16. Противоослепляющие экраны должны соответствовать СТБ 1839 и быть установлены согласно СТБ 1300. Установленные экраны не должны иметь повреждений	1	–
16.1. Количество отсутствующих элементов экрана, шт./км, не более		10
16.2. Количество поврежденных элементов экранов, шт./100 м, не более		20
16.3. Количество загрязненных и с дефектами окраски элементов экранов, шт./100 м, не более		40

Окончание таблицы Б3

1	2	3
17. Элементы архитектурно-художественного оформления автомобильных дорог должны быть установлены согласно ТКП 337. Установленные элементы должны содержаться в чистоте	1–5	–
18. Источники питьевой воды, артезианские колодцы должны быть оборудованы удобными подходами для набора воды. Окружающая территория, в том числе беседки, скамейки, панно, должна содержаться в чистоте	1–5	–
19. Объезды разрушенных, подтапливаемых участков автомобильных дорог, а также закрываемых для движения мостовых сооружений должны быть устроены согласно ТКП 45-3.03-19 и оборудованы техническими средствами организации дорожного движения согласно СТБ 1300	1–5	–
20. Инженерно-технологические комплексы управления движением и содержанием автомобильных дорог, пункты учета движения, снегомерные посты и посты измерения температуры и оценки состояния дорожных конструкций должны быть обеспечены требуемым комплектом основного и вспомогательного оборудования, должно своевременно проводиться техническое обслуживание оборудования, ремонт или замена вышедших из строя узлов и приборов	1–5	–

* Допускается временное несоответствие в зимний период либо в период, когда невозможно провести работы по восстановлению разметки из-за погодных-климатических условий.

** Допускается временное несоответствие при превышении межремонтных сроков для дорог 2–5-го уровней требований.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Требования к осмотрам и периодичности содержания мостов

Таблица В1 – Периодичность проведения работ по содержанию моста и подходов

Виды работ	Периодичность
1. Подмостовая зона, регуляционные сооружения	
Устранение заторов в русле	Во время прохождения высоких вод по мере возникновения
Устранение опасных* размывов в русле, у опор, у регуляционных сооружений	После каждого паводка
Контроль пропуска талых вод и паводка по водомерной рейке	1 раз в неделю, на пике половодья – ежедневно
Расчистка подмостового пространства и регуляционных сооружений от посторонних предметов, мусора и наносов	1 раз в год после прохождения паводка, при необходимости – чаще
Вырубка кустарника	1 раз в год
Окашивание травы на регуляционных сооружениях	2 раза в год
2. Опоры	
Очистка от мусора и птичьих гнезд поверхностей ригелей, насадок, подферменников, тела опоры	1 раз в год (гнезда удаляются после вылета птенцов)
Восстановление сливов	При необходимости
Ремонт сколов и повреждений бетона	По мере возникновения
Гидрофобизация увлажняемых поверхностей	1 раз в 5 лет
Обработка поверхностей железобетонных конструкций ингибиторами коррозии, подщелачивание поверхностного (защитного) слоя бетона	1 раз в 20 лет
Очистка от продуктов коррозии и окраска металлических конструкций опор (пилонов, узлов креплений, крышек ниш с анкерными креплениями у висячих мостов и т. п.)	Периодичность окраски определяется долговечностью покрытия. Для обычных лакокрасочных покрытий рекомендуемая периодичность окраски 2 года
Очистка полостей ниш анкерных креплений висячих мостов	1 раз в год, весной

* К опасным размывам относятся размывы, отметки которых превышают указанные в проектной документации.

Продолжение таблицы В1

1	2
3. Опорные части	
Очистка опорных частей от мусора, металлических элементов от продуктов коррозии и их окраска атмосферостойкой краской, нанесение графитовой смазки (эмульсии) на рабочие поверхности стальных подвижных опорных частей	1 раз в 2 года
Ремонт (при необходимости) и окраска защитных хомутов	1 раз в 2 года
Герметизация трещин на боковых поверхностях резинометаллических опорных частей	По мере возникновения
4. Пролетные строения	
Заделка сколов, раковин и мелких повреждений бетона	По мере возникновения
Гидрофобизация увлажняемых поверхностей железобетонных конструкций	1 раз в 5 лет
Обработка поверхностей железобетонных конструкций ингибиторами коррозии (ребра балки)	1 раз в 20 лет
Ремонт и восстановление лакокрасочных покрытий: – на фасадных поверхностях железобетонных балок – стальных балок	1 раз в 2 года. По ТКП 366
Очистка пазух, карманов, участков возможного скопления грязи и воды, в первую очередь в зоне деформационных швов у стальных балок, очистка поясов главных стальных балок, домкратных балок от мусора и гнезд птиц	1 раз в год (гнезда удаляются после вылета птенцов)
5. Мостовое полотно	
Очистка проезжей части и тротуаров от мусора	1 раз в 10 дней, при необходимости – чаще
Герметизация трещин в покрытии, в том числе над деформационными швами закрытого типа	2 раза в год, весной и осенью
Продувка сжатым воздухом, очистка и герметизация мастикой трещин по границе заполнения щебеночно-мастичных швов и покрытия	2 раза в год, весной и осенью
Промывка водой под давлением всех элементов мостового полотна и насадок опор под деформационными швами	1 раз в год, весной
Очистка деформационных швов открытого типа	3–4 раза в год

Продолжение таблицы В1

1	2
Восстановление мастичного заполнения штрабы вдоль деформационных швов с резинометаллическими компенсаторами и штрабы на тротуарах с удалением старой мастики	По мере разрушения мастичного заполнения, предусмотренного проектной документацией
Подтяжка шпилек болтов и пружин в деформационных швах перекрытого типа	1 раз в год весной при промывке элементов мостового полотна
Очистка водоотводных трубок и других отверстий для отвода воды с мостового полотна; очистка лотков из термопласткомпозиата для отвода воды	1 раз в месяц
Скол сосулук на выходе дренажных и водоотводных трубок над проезжей частью и тротуарами пересекаемой путепроводом дороги	В зимне-весенний период по мере образования
Ремонт сколов и повреждений бетона элементов мостового полотна	По мере возникновения
Гидрофобизация бетонных поверхностей элементов мостового полотна	1 раз в 2 года – на мостах на автомобильных дорогах Iа–III категорий; 1 раз в 3 года – на остальных мостах
Очистка от продуктов коррозии и окраска металлических элементов перильных ограждений	Определяется сроком службы применяемого покрытия согласно паспорту, сертификату на материал. Для обычных покрытий – 2 года
Очистка от продуктов коррозии и окраска барьерных ограждений, а также мачт освещения, элементов ферм (при езде понизу)	Очистка – 1 раз в год весной. Окраска – согласно сроку службы применяемого материала, а также при выявлении очагов начального поражения коррозией. Элементы ферм (с ездой понизу) моются 1 раз в год, весной
Очистка световозвращающих элементов от грязи и снега	Очистка от грязи – 1 раз в год; весной, от снега – в течение суток после окончания снегопада
Восстановление дорожной разметки на мосту и подходах	Согласно действующим ТНПА

Окончание таблицы В1

1	2
6. Подходы	
Уборка мусора и посторонних предметов с проезжей части и обочин	1 раз в 10 дней, при необходимости – чаще
Очистка лестничных сходов от растительности и мусора	8 раз в год
Окраска перил лестничных сходов	Как для перильного ограждения мостового полотна
Окоска травы на откосах и на бермах дорожных знаков	3 раза в год
Очистка от грязи и снега дорожных знаков	1 раз в месяц, от снега – после снегопадов в течение суток. Мойка – весной, 1 раз в год
Очистка и окраска барьерных ограждений на подходах	Как для ограждений на мостах
7. Водопрпускные трубы	
Очистка тела трубы и русла на входе и выходе от ила и мусора, наносов	После прохода паводка, после затяжных ливней
Окраска оголовков трубы	1 раз в год, весной

Таблица В2 – Порядок проведения текущего и периодического осмотров моста

Элементы моста	Конструктивные элементы	На что обращается внимание при осмотре
1	2	3
Русло реки, поймы, подмостовое пространство	Мосты	Общий и местный размывы русла. Зарастание пойменной части отверстия моста кустарником. Изменение планового положения русла. Состояние русла. Изменение отметок дна (намывы)
	Путепроводы	Отсутствие видимости. Необеспеченность габаритов приближения конструкций. Несанкционированные раскопки и строительство в подмостовой зоне
Регуляционные сооружения	Дамбы, траверсы	Состояние голов и откосов дамб, высотное положение верха дамбы в голове, середине и хвосте над расчетным уровнем высоких вод (РУВВ)
Опоры	Фундамент (видимая часть)	Наличие трещин, деструкция бетона, оголения арматуры
	Тело опоры	Наличие и состояние облицовки, осадки, крены, высотное положение, наличие трещин, деструкция бетона
	Ригель, насадка, карнизный ряд, подферменник	Состояние бетона, наличие трещин, разломов, сколов, мусора, состояние сливов и отвода воды с поверхности
	Металлические конструкции опор, пилоны	Состояние металла, выявление мест повреждения лакокрасочного покрытия, мест коррозии, застоя воды, погнутостей, трещин в металле и в сварных швах, плотность болтовых соединений, состояние ниш с анкерными креплениями несущих тросов висячих мостов, состояние оголовков пилонов в местах крепления канатов висячих мостов, состояние защитных козырьков над оголовками пилонов висячих мостов

Продолжение таблицы В2

1	2	3
Опирапия	Опорные части	Загрязненность, ровность и плотность опирания, угон, наклон валков, коррозия металла, деструкция бетона, расслоение резины и трещины, разрывы и смыкание гребней полиуретановых опорных частей, мусор в пазах ПОЧ, наличие (отсутствие) смазки на металлических поверхностях
Пролетные строения	Железобетонные балки, плиты	Трещины в бетоне, деструкция, сколы, состояние арматуры, объединения балок в поперечном направлении, выявление мест увлажнений, заметных на глаз провисаний и деформаций, состояние плиты балок (проломы)
	Металлические, сталежелезобетонные балки	Состояние металла, в том числе выявление мест повреждения лакокрасочного покрытия, выявление мест коррозии, участков скапливания мусора, застоя воды, погнуто-стей металлоэлементов, выявление трещин в сварных швах и в основном металле, плотность заклепочных соединений (определяется простукиванием), целостность болтовых и фрикционных соединений, нарушение объединения стальных балок и железобетонной плиты проезда, проявляющееся характерным стуком и в дальнейшем образованием провисов пролетных конструкций, состояние бетона и арматуры железобетонной плиты

Продолжение таблицы В2

1	2	3
Мостовое полотно	Покрытие	Трещины, неровности, выбоины, поперечный и продольный уклоны, наличие мусора и посторонних предметов, места локальных понижений, где застаивается вода, состояние дорожной разметки, шероховатость покрытия, частичный или полный отказ гидроизоляции (фильтрация воды через бетон конструкций)
	Ограждающие устройства	Наличие, соответствие высоты устройств требованиям ТНПА, надежность крепления, соответствие проектному положению в плане и профиле, состояние поверхности, наличие погнутостей
	Железобетонные элементы	Трещины, деструкция бетона, оголение и коррозия арматуры
	Водоотвод и дренаж	Исправность и эффективность системы водоотвода и дренажа, чистота трубок, исключение попадания стоков из трубок на нижележащие конструкции, наличие решеток, перекрывающих устье водоотводных трубок
	Деформационные швы	Герметичность, ровность покрытия, общее состояние конструкции (целостность, надежность крепления, износ), колейность в щебеночно-мастичных швах, поперечные неорганизованные трещины в покрытии над швами закрытого типа, состояние окаймления и компенсатора
	Освещение, судовая сигнализация, коммуникации	Исправность, надежность закрепления, воздействие на сооружение
Подходы		Состояние насыпей, конусов, бERM, откосов, лестниц, тротуаров, ограждений, состояние ровности покрытий и отвода воды, наличие и состояние знаков с названием водотока, состояние дорожных знаков (при их наличии); состояние сопряжений с сооружением

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Ширина фрезерования цементобетонных покрытий в зависимости от высоты уступа

Таблица Г1 – Ширина зоны фрезерования, см, в зависимости от максимальной высоты уступа при величине уклона выравниваемой поверхности 0,005

Расстояние от угла плиты до расчетного сечения плиты, мм	Максимальная высота уступа, мм										
	20	15	10	9	8	7	6	5	4	2	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
500	27	20	27	24	21	19	16	13	11	5	3
1000	54	40	53	48	43	37	32	27	21	11	5
1500	80	60	80	72	64	56	48	40	32	16	8
2000	113	80	107	96	85	75	64	53	43	21	11
2500	134	10	133	120	106	93	80	67	53	27	13
3000	160	12	160	144	128	112	96	80	64	32	16
3500	187	14	187	168	149	130	112	93	75	37	19
3750	200	15	200	180	160	140	120	100	80	40	20

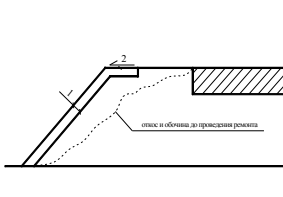
Таблица Г2 – Ширина зоны фрезерования в зависимости от максимальной высоты уступа при величине уклона выравниваемой поверхности 0,005

Максимальная высота уступа, мм												
Максимальная высота уступа, мм	20	15	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Ширина зоны фрезерования, см	200	150	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Схемы операционного контроля при содержании автомобильных дорог

Д1. Схема операционного контроля при ремонте обочин и откосов земляного полотна (устранение неровностей, восстановление геометрических параметров)



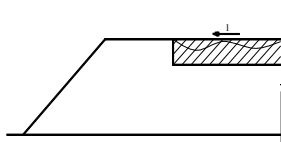
№ поз.	Контролируемые параметры	Норма	Допустимые отклонения от нормы
1	Толщина слоя растительного грунта, мм	Не ниже проекта	±20
2	Крутизна откосов, %	То же	±10
3	Поперечные уклоны обочин	—''—	±0,010

Примечание. Не более 10 % замеров толщины слоя растительного грунта и крутизны откосов могут превышать значений допустимых отклонений не более чем в 1,5 раза.

Операция	Состав контроля	Ответственный за контроль	Способ, метод контроля	Сроки, периодичность контроля
Засыпка грунтом выбоин, колеи, ям на обочинах, промоин и впадин на откосах	Пригодность и объем грунта с учетом коэффициента уплотнения	Прораб (мастер)	Визуальный	В процессе работ
Разравнивание грунта и планировка обочин и откосов	1 – равномерность и тщательность разравнивания 2 – поперечные уклоны 3 – крутизна откосов	То же	Инструментальный: рейкой с уровнем (2, 3). Визуальный (1)	То же
Уплотнение грунта	Качество уплотнения	Прораб (мастер), лаборант	Лабораторный. Визуальный	—''—

Примечание. Выбоины, ямы, колеи на обочинах, промоины, ямы и впадины на откосах должны засыпаться грунтом, аналогичным по своему составу грунту обочин и откосов, а неровности на обочинах – заделываться материалами, аналогичными тем, которые были использованы для укрепления.

Д2. Схема операционного контроля при устранении неровностей покрытий из щебеночных и песчано-гравийных смесей



№ поз.	Контролируемые параметры	Норма	Допустимые отклонения от нормы
1	Поперечные уклоны для дорог IV, V, VI категорий	Не ниже проекта	$\pm 0,010$
2	Ровность (просвет, отклонение под рейкой длиной 3 м) для дорог IV, V, VI категорий, мм	15	Не более 5 % замеров могут превышать величину нормируемых значений не более чем в 2 раза

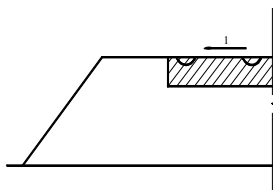
Операция	Состав контроля	Ответственный за контроль	Способ, метод контроля	Сроки, периодичность контроля
Подготовка ремонтируемых мест	Чистота участка (отсутствие мусора, пыли и грязи)	Прораб (мастер)	Визуальный	До начала работ
Рыхление поверхности ремонтируемых мест на глубину выбоин, но не менее 5 см, с удалением взрыхленного материала	1 – глубина рыхления 2 – качество разрыхления 3 – удаление и складирование взрыхленного материала	–”–	Инструментальный: рейкой с уровнем (2, 3). Визуальный (1)	В процессе работ
Засыпка ремонтируемого места новым либо вскиркованным материалом с разравниванием	1 – качество применяемого материала 2 – толщина слоя с запасом на уплотнение 3 – расход материала, равномерность распределения	Прораб (мастер) лаборант	Лабораторный. Визуальный	–”–
Планировка и уплотнение	1 – поперечные уклоны 2 – ровность; 3 – качество уплотнения	Прораб (мастер)	Инструментальный: рейкой с уровнем (1); трехметровой рейкой (2). Визуальный (3)	–”–

Примечания.

1. Для текущего ремонта должен использоваться каменный материал, соответствующий ГОСТ 25607, близкий по составу к материалу покрытия. Целесообразно использование удаленного материала ремонтируемого покрытия после отгροхотки.

2. Наименьшая толщина ремонтируемого слоя должна в 1,5 раза превышать размер наиболее крупных зерен используемого для ремонта каменного материала. Коэффициент запаса на уплотнение слоя следует ориентировочно принимать в пределах 1,25–1,30 и уточнять по результатам пробного уплотнения.

**Д3. Схема операционного контроля при ремонте
асфальтобетонных и чертотцебеночных покрытий
(заделка выбоин, устранение колеиности)**



№ поз.	Контролируемые параметры	Норма	Допустимые отклонения от нормы
1	Поперечные уклоны: – для дорог I, II, III категорий – для дорог IV, V, VI категорий	Не ниже проекта	$\pm 0,005$ $\pm 0,007$
2	Ровность (просвет, отклонение под рейкой длиной 3 м, мм: – асфальтобетонные покрытия – покрытия из материалов, укрепленных органическими вяжущими для дорог: I, II, III категорий IV, V, VI категорий, мм	5 10 15	Не более 5 % замеров могут превышать величину нормируемых значений не более чем в 2 раза
3	Углы контура «карты», град.	90	Не допускаются

Операция	Состав контроля	Ответственный за контроль	Способ, метод контроля	Сроки, периодичность контроля
Подготовка ремонтируемого участка	Чистота участка (отсутствие мусора, пыли и грязи)	Прораб (мастер)	Визуальный	До начала работ
Разметка контуров «карт»	Геометрия разметки	–”–	Визуальный	В процессе работ
Нарезка «карт» по контуру	Глубина нарезки	–”–	Визуальный (настройкой нарезчика)	–”–
Удаление материала поврежденного покрытия, очистка	Качество очистки	–”–	Визуальный	–”–
Обработка стенок и дна выборки вяжущим	Качество подгрунтовки	–”–	То же	–”–

Окончание приложения ДЗ

Операция	Состав контроля	Ответственный за контроль	Способ, метод контроля	Сроки, периодичность контроля
Укладка и выравнивание материала	1 – наличие документа о качестве материала 2 – расход материала 3 – температура материала 4 – для холодной органо-минеральной смеси дополнительно: целостность мешков, наличие ярлыков 5 – равномерность распределения 6 – толщина слоя	Прораб (мастер)	Инструментальный: термометром (3); щупом (6). Лабораторный (1). Визуальный (1, 2, 4, 5)	В процессе работ
Уплотнение материала при необходимости и очистка покрытия	1 – качество уплотнения 2 – качество сопряжения с покрытием 3 – ровность поверхности 4 – поперечные уклоны	–”–	Инструментальный: трехметровой рейкой (3); рейкой с уровнем (4). Визуальный: (1, 2) (по отсутствию следа прохода катка)	–”–

Примечания:

1. Место разрушения должно быть оконтурено и нарезано прямыми линиями. Материал на оконтуренном участке удаляется на глубину, не менее толщины разрушенного слоя, с последующим удалением ослабленного материала.

2. При использовании горелок инфракрасного излучения для разогрева материала дефектного места контролируется степень нагрева материала (не допускается выжигание вяжущего) и глубина разогрева, а перед укладкой ремонтного материала производится рыхление и планировка материала дна выборки.

Д4. Схема операционного контроля при герметизации трещин асфальтобетонных покрытий

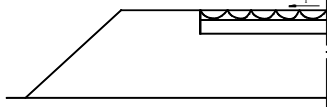
Герметизация трещин мастиками горячего применения

№ поз.	Контролируемые параметры	Норма	Допустимые отклонения от нормы	Без разделки		С разделкой	
				В уровень с покрытием	С устройством защитного слоя	В уровень с покрытием	С устройством защитного слоя
1	Ширина паза, мм	Не ниже проекта	± 2				
2	Глубина паза, мм	То же	± 2				
3	Толщина защитного слоя, мм, не более	2	–				
4	Ширина защитного слоя, мм, не более	75	–				
5	Рабочая температура герметизирующей мастики, °С	170–180	Не допускается нагрев свыше 180				

Окончание приложения Д4

Операция	Состав контроля	Ответственный за контроль	Способ, метод контроля	Сроки, периодичность контроля
Разделка трещин (при необходимости)	Размеры паза	Прораб (мастер)	Инструментальный: штангенциркулем	В процессе работ
Очистка и сушка полостей трещин или пазов разделанных трещин сжатым воздухом или горячим сжатым воздухом	Качество очистки и сушки	—”—	Визуальный	То же
Заполнение полостей пазов трещин мастикой	1 – качество мастики (по паспорту) 2 – температура покрытия 3 – температура мастики 4 – отсутствие пропусков, недоливов и переливов 5 – размеры защитного слоя	—”—	Инструментальный: термометром (2, 3), штангенциркулем (5). Визуальный (1, 4)	—”—
Посыпка поверхности горячей мастики тонкодисперсным материалом	Влажность материала, отсутствие пропусков и участков нарушенного сцепления	—”—	Визуальный	—”—

**Д5. Схема операционного контроля при устранении
неровностей и просадок мостовых из колотого
и булыжного камня с разборкой покрытия**



№ поз.	Контролируемые параметры	Норма	Допустимые отклонения от нормы
	Поперечные уклоны: – для дорог I, II, III категорий – для дорог IV, V, VI категорий	Не ниже проекта	$\pm 0,005$ $\pm 0,007$

Операция	Состав контроля	Ответственный за контроль	Способ, метод контроля	Сроки, периодичность контроля
Разборка места, подлежащего ремонту, с сортировкой камня по размерам и заменой бракованных камней	Соответствие камня материалу покрытия по форме, размерам, прочности	Прораб (мастер)	Визуальный	В процессе работ
Замена (полностью или частично) загрязненного дренажного слоя	1 – ровность корыта; 2 – качество дренарующего материала 3 – толщина слоя 4 – поперечные уклоны 5 – ровность 6 – качество уплотнения	Прораб (мастер), лаборант	Инструментальный: шупом (3); трехметровой рейкой (5); рейкой с уровнем (1, 4) Лабораторный (2) Пробным трамбованием (6)	–”–
Восстановление верстового ряда	Высота камней, плотность посадки, равномерность подсыпки и уплотнения со стороны обочин	–”–	Визуальный	–”–
Укладка камня	1 – плотность посадки камней 2 – степень возвышения над уровнем покрытия	–”–	Инструментальный: нивелиром (2) Визуальный (1)	–”–
Обжимка (первичное трамбование)	Схема уплотнения	–”–	Визуальный (по упругой отдаче трамбовки)	–”–
1-я россыпь щебня фракции 10–20 мм	1 – качество щебня 2 – равномерность распределения	–”–	Лабораторный (1) Визуальный (2)	–”–

Окончание приложения Д5

Операция	Состав контроля	Ответственный за контроль	Способ, метод контроля	Сроки, периодичность контроля
Повторное уплотнение (трамбование)	Качество уплотнения	Прораб (мастер)	Визуальный (по отсутствию осадки камней)	В процессе работ
2-я россыпь щебня фракции 5–10 мм	Равномерность распределения	—”—	Визуальный	—”—
Окончательное уплотнение	1 – плотность посадки 2 – поперечные уклоны	—”—	Инструментальный: рейкой с уровнем (2). Визуальный (1) (по отсутствию подвижки)	—”—
Засыпка отремонтированных мест песком, мелким щебнем, дресвой или мелким гравием крупностью до 10 мм	Качество материала, равномерность засыпки	—”—	Визуальный	—”—

**Дб. Схема операционного контроля при ремонте трещин
в железобетонных конструкциях мостовых сооружений**

Операция	Состав контроля	Ответственный за контроль	Способ, метод контроля	Сроки, периодичность контроля
Подготовительные работы	1 – качество очистки поверхности дефектного участка 2 – ширина раскрытия трещин	Прораб (мастер)	Инструментальный: щупом, лупой с делениями (2) Визуальный (1)	До начала работ
Обработка трещин с раскрытием до 0,5 м пленкообразующим материалом	1 – наличие документа о качестве; 2 – температура воздуха 3 – равномерность и сплошность обработки	–”–	Инструментальный: термометром (2) Визуальный (1, 3)	В процессе работ
Разделка трещин с раскрытием до 2 мм	1 – размеры пазов 2 – качество очистки пазов	–”–	Инструментальный: линейкой (1) Визуальный (2)	–”–
Заполнение пазов разделанных трещин ремонтным материалом	1 – соответствие ремонтного материала проекту 2 – наличие документа о качестве 3 – температура воздуха 4 – полнота и сплошность заполнения	–”–	Инструментальный: термометром (3) Визуальный (1, 2, 4)	–”–
Инъецирование трещин раскрытием свыше 2 мм ремонтным материалом	1 – соответствие ремонтного материала проекту 2 – наличие документа о качестве 3 – температура воздуха 4 – полнота и сплошность заполнения	–”–	Инструментальный: термометром (3) Визуальный (1, 2, 4)	–”–

Д7. Схема операционного контроля при ремонте поверхностей железобетонных конструкций мостов и труб

Операция	Состав контроля	Ответственный за контроль	Способ, метод контроля	Сроки, периодичность контроля
Подготовительные работы	Тщательность очистки дефектного участка	Прораб (мастер)	Визуальный	Перед ремонтом
	Качество ремонтных материалов, соответствие проекту и утвержденному подбору	Прораб (мастер), лаборант	Лабораторный Визуальный	—”—
	Исправность оборудования	Прораб (мастер)	Визуальный	—”—
Нанесение грунтовки	Равномерность нанесения	—”—	Визуальный	В процессе работ
	Вязкость грунтовки	Лаборант	Инструментальный: вискозиметром	Перед нанесением
	Качество покрытия (отсутствие пропусков)	Прораб (мастер)	Визуальный	В процессе работ
Укладка ремонтных составов	Состав и качество ремонтных составов, соответствие подбору	Прораб (мастер), лаборант	Лабораторный Визуальный	Перед укладкой
	Точность установки опалубки (при необходимости)	Прораб (мастер)	Визуальный	—”—
	Тщательность выравнивания и уплотнения	—”—	Визуальный	В процессе работ
	Ровность поверхности	—”—	Инструментальный: рейкой	По окончании работ
	Контроль прочности полимерного бетона	Лаборант	Лабораторный	В процессе работ
	Своевременность нанесения пленкообразующих материалов; сплошность покрытия; увлажнение поверхности	Прораб (мастер)	Визуальный	В процессе твердения ремонтных составов
Уход за твердением составов	Снятие опалубки; состояние отремонтированных поверхностей	—”—	Визуальный	В процессе твердения ремонтных составов

Д8. Схема операционного контроля при выполнении работ по вторичной защите от коррозии бетона конструкций мостовых сооружений

Контролируемые параметры	Норма	Допустимые отклонения от нормы
1. Толщина защитного покрытия, %	Не ниже проекта	±10
2. Прочность сцепления защитного покрытия с бетоном, %	То же	±10

Операция	Состав контроля	Ответственный за контроль	Способ, метод контроля	Сроки, периодичность контроля
Подготовительные работы	1 – качество очистки поверхности дефектного участка 2 – ширина раскрытия трещин	Прораб (мастер)	Инструментальный: щупом, лупой с делениями (2) Визуальный (1)	До начала работ
Подготовительные работы	1 – качество подготовки поверхности 2 – влажность поверхностного слоя	Прораб (мастер)	Инструментальный: влагомером (2) Визуальный (1)	До начала работ
Нанесение антикоррозионной жидкости (при необходимости)	1 – температура окружающего воздуха, материалов и защищаемой поверхности 2 – наличие документа о качестве материала 3 – равномерность и сплошность нанесения материала 4 – расход материала 5 – глубина пропитки 6 – количество носимых слоев 7 – время технологической выдержки каждого слоя 8 – внешний вид	Прораб (мастер), лаборант	Инструментальный: термометром (1); секундомером (7) Лабораторный (4, 5) Визуальный (2, 3, 6, 8)	До начала работ (1, 2, 4, 5) В процессе работ (3, 6, 7)

Окончание приложения Д8

Операция	Состав контроля	Ответственный за контроль	Способ, метод контроля	Сроки, периодичность контроля
Нанесение грунтового состава	1 – температура окружающего воздуха, состава и поверхности бетона 2 – наличие документа о качестве материала 3 – равномерность и сплошность нанесения 4 – расход материала; 5 – время технологической выдержки слоя	Прораб (мастер), лаборант	Инструментальный: термометром (1); секундомером (5) Лабораторный (4) Визуальный (2, 3)	До начала работ (1, 2, 4) В процессе работ (3) После завершения работ (5)
Нанесение защитного покрытия	1 – температура окружающего воздуха, материалов и защищаемой поверхности 2 – наличие документа о качестве материала 3 – толщина покрытия 4 – сплошность покрытия 5 – прочность сцепления покрытия с бетоном 6 – внешний вид 7 – время технологической выдержки покрытия	–”–	Инструментальный: термометром (1); микромером, линейкой, толщиномером (3); секундомером (7) Лабораторный (5) Визуальный (2, 4, 6)	До начала работ (1, 2) В процессе работ (3, 4, 5, 6) После завершения работ (7)

Д9. Схемы операционного контроля при зимнем содержании автомобильных дорог

Д9.1. Схема операционного контроля при защите автомобильных дорог от снежных заносов

Конструкции снегозадерживающих щитов, параметры снежных траншей, технологии их установки, устройства и эксплуатации должны соответствовать требованиям ТКП 100.

Основные параметры щитов

Тип щита	Высота, м	Просветность, %			Скорость ветра, при котором можно применять щиты, м/с	Объем снегоприноса, при котором целесообразно применять щиты, м ³ /м
		общая	нижней части	верхней части		
1	2,0	50	60	40	Свыше 20	Свыше 100
2	1,6	50	60	40	Свыше 20	До 100
3	2,0	60	70	50	20 и менее	Свыше 100
4	1,6	60	70	50	20 и менее	До 100

Примечания.

1. Рекомендуемая ширина щитов – 2 м.
2. При применении щитовых конструкций следует соблюдать следующие требования:
 - диаметр колец 6–8 см, длина 2,5–3,5 м;
 - расстояние между кольями 1,9 м – колья должны быть забиты до замерзания грунта в предварительно подготовленные отверстия на глубину 0,5 м;
 - расстояние между нижним краем щита и грунтом должно быть 50–100 мм;
 - однорядные щитовые линии могут быть сплошными или с разрывами до 2,0 м через каждые три щита (на средне- и слабозаносимых участках дорог).
3. Расстояние установки щитов от бровки земляного полотна следует принимать равным 15–20 их высотам
4. Подъем и переустановку щитов осуществляют при высоте снежного вала, соответствующей уровню высоты щитов, или когда слой снега непосредственно у линии щитов достигнет 50 см.

Окончание приложения Д9.1

Операция	Состав контроля	Ответственный за контроль	Способ, метод контроля	Сроки, периодичность контроля
Изготовление щитов	1 – размеры планок 2 – качество древесины 3 – соответствие щитов рекомендуемой конструкции 4 – прочность соединений элементов	Прораб (мастер)	Инструментальный: метром, рулеткой (1, 2, 3) Визуальный (2, 4)	Перед изготовлением щитов (1, 2) В процессе изготовления (3, 4)
Установка щитов	1 – размеры и диаметр кольев 2 – глубина отверстий для забивки кольев 3 – расстояние между кольями 4 – крепление щитов 5 – расположение щитовой линии 6 – расстояние между нижним краем щита и поверхностью земли	–”–	Инструментальный: рулеткой (1, 2, 3, 6) Визуальный (4, 5)	До забивки кольев (1) До наступления зимы (2, 3) В процессе установки (4, 5)
Перестановка щитов	Высота снежных валов, необходимость перестановки, прочность установки щитов	–”–	Визуальный	По мере образования заносов
Снятие, ремонт и хранение щитов	Качество разборки, качество ремонта, правильность складирования и хранения щитов и кольев	–”–	–”–	По окончании зимнего периода
Устройство снежных траншей	1 – количество траншей 2 – расстояние между осями траншей 3 – расстояние от бровки земляного полотна	–”–	–”–	В процессе работ

Д9.2. Схема операционного контроля при работах по снегоочистке и ликвидации зимней скользкости

Операция	Состав контроля	Ответственный за контроль	Способ, метод контроля	Сроки, периодичность контроля
Подготовительные работы	1 – объем заготавливаемых противогололедных материалов 2 – качество заготавливаемых противогололедных материалов 3 – готовность пескораспределительной техники 4 – объем заготавливаемых противогололедных материалов 5 – вид и качество заготавливаемых противогололедных материалов на опасных участках 6 – расстояние между штабелями на опасных участках и наличие табличек с надписями 7 – закрытие водопропускных труб 8 – установка сигнальных вех	Прораб (мастер), механик, лаборант	Инструментальный: мерной лентой (6, 8); рулеткой (8) Лабораторный (2, 3, 5) Расчетный (1, 4) Визуальный (1, 3, 4, 6, 7, 8)	До 15 октября
Ликвидация зимней скользкости и очистка от снега	1 – погодные и дорожные условия; 2 – соответствие технологии производства работ по посыпке требованиям утвержденным технологическим картам 3 – сроки ликвидации зимней скользкости; 4 – сроки и полнота очистки от снега и толщина уплотненного снега	Прораб (мастер), работник метеослужбы (диспетчер)	Инструментальный: термометром, линейкой, прибором для определения влажности воздуха (1); секундомером, линейкой (4) Визуальный (2, 3)	Регулярно (1) В процессе работ (2–4)

Д10. Схема операционного контроля при обеспыливании гравийных, щебеночных и грунтовых покрытий

Наименование материала	Расход материала на 1 м ² покрытия	Срок действия, сут.	Температура розлива, °С
Жидкие битумы, л	0,8–1,0	30–90	50–70
Битумные эмульсии, л	2,4–3,0	90–150	50–70
Эмульсии отработанных масел, л	3,3–7,3	90–150	30–50

Примечания.

1. Меньшие значения расхода материалов – при расчетной интенсивности движения до 300 авт./сут.; большие – 300 и более авт./сут.

2. Фактические нормы материалов в каждом конкретном случае принимаются по результатам опытной проверки в зависимости от интенсивности движения, погодных-климатических условий и материала покрытия.

Операция	Состав контроля	Ответственный за контроль	Способ, метод контроля	Сроки, периодичность контроля
1. Обеспыливание покрытий с использованием твердой соли				
Розлив воды по поверхности покрытия в количестве 1,0–1,5 л/м ²	1 – расход воды 2 – равномерность увлажнения	Прораб (мастер)	Расчетный (1) Визуальный (2)	В процессе работ
Распределение твердой соли по поверхности покрытия	1 – равномерность распределения 2 – норма расхода	„_“	Расчетный (2) Визуальный (1)	„_“
2. Обеспыливание покрытий с использованием раствора соли				
Приготовление 30%-го раствора соли	Содержание соли	„_“	Инструментальный: взвешиванием	До начала работ
Розлив раствора соли за 2-3 прохода	1 – норма расхода 2 – равномерность розлива 3 – скорость движения распределителя и длина захватки	„_“	Инструментальный: спидометром (3) Расчетный (1) Визуальный (2)	В процессе работ
3. Обеспыливание покрытий с использованием органических материалов				
Увлажнение (при необходимости) и рыхление покрытия	1 – глубина рыхления 2 – количество проходов дисковой борона по одному следу	Прораб (мастер)	Инструментальный: линейкой (1) Визуальный (2)	В процессе работ

Окончание приложения Д10

Операция	Состав контроля	Ответственный за контроль	Способ, метод контроля	Сроки, периодичность контроля
Розлив материала по покрытию за несколько проходов автогудронатора	1 – температура материала 2 – норма расхода 3 – равномерность розлива	Прораб (мастер)	Инструментальный: термометром (1) Расчетный (2) Визуальный (3)	В процессе работ
Перемешивание материала покрытия с органическим материалом после каждого розлива	Качество перемешивания	–”–	Визуальный	–”–
Окончательное перемешивание материала покрытия с органическим материалом за 3-4 прохода бороны по одному следу	То же	–”–	То же	–”–
Профилирование покрытия за 2-3 прохода автогрейдера по одному следу	1 – количество проходов 2 – поперечные уклоны	–”–	Инструментальный: рейкой с уровнем (2) Визуальный (1)	–”–
Уплотнение слоя	1 – масса катков; 2 – количество проходов по одному следу 3 – качество уплотнения 4 – поперечные уклоны 5 – ровность	–”–	Инструментальный: рейкой с уровнем (4), рейкой длиной 3 м (5) Визуальный (1, 2) и (3) контрольным проходом катка	–”–
Уход за покрытием	Ограничение скорости движения транспортных средств до 40 км/ч	–”–	Визуальный	В течении 5–7 сут после окончания работ

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Перечень машин и механизмов, применяемых для устройства и ремонта поверхностной обработки

Технологическая операция	Наименование машин и механизмов	Количество, шт.
1. Устройство поверхностной обработки с использованием машин раздельного распределения материалов		
Очистка покрытия от пыли и грязи. Сметание незакрепившегося щебня	Механизированная щетка (типа КДМ-130, щеточное устройство на базе трактора МТЗ)	1
Розлив вяжущего	Автогудронатор (типа ДС-39А, SECMAER на базе МАЗа)	1
Россыпь щебня	Щебнераспределитель прицепной типа ПРЩ-3,5 на базе автосамосвала МАЗ	1
	Щебнераспределитель навесной типа SECMAER на базе автосамосвала МАЗ	По расчету
Доставка щебня к месту производства работ	Самосвал на базе автомобиля МАЗ или КаМАЗ	По расчету
Уплотнение щебня	Каток самоходный на пневмоходу массой 8–10 т типа ВП-200	2*
Погрузка щебня	Погрузчик (ТО-18; ТО-25 и др.)	1
2. Устройство и ремонт поверхностной обработки с использованием машин синхронного распределения материалов		
Очистка покрытия от пыли и грязи. Сметание незакрепившегося щебня	Механизированная щетка (типа КДМ-130, щеточное устройство на базе трактора МТЗ)	1
Розлив вяжущего и россыпь щебня	Дорожная машина типа БФР-3,1	1
	Дорожная машина типа CHIPSEALER-40	1
Доставка щебня к месту производства работ	Самосвал на базе автомобиля МАЗ или КаМАЗ	1
Уплотнение щебня	Каток самоходный на пневмоходу массой 8–10 т типа ВП-200	2*
Погрузка щебня	Погрузчик (ТО-18; ТО-25 и др.)	1

*При использовании битумной эмульсии допускается уплотнение производить одним катком.

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

Виды дефектов поверхностной обработки и рекомендуемые способы ремонта

Вид дефекта	Причины образования дефекта	Рекомендуемый способ ремонта
1	2	3
1. Продольная или поперечная неровность		
Продольная или поперечная неровность	Нарушение технологии сопряжения полос поверхностной обработки в поперечном или продольном направлении	Фрезерование неровностей покрытия с последующим розливом вяжущего и распределением мелкого щебня
	Неподготовленное покрытие (неустраненные неровности)	
Поперечная неровность в виде колеобразования глубиной до 20 мм	Устройство поверхностной обработки без предварительных ремонтных мероприятий по устранению колеи	Устройство поверхностной обработки в виде «ковриков» по полосам наката
2. Выпотевание вяжущего по полосам наката		
Выпотевание вяжущего с втапливанием щебня	Избыток вяжущего	Устройство поверхностной обработки по полосам наката с уменьшенным расходом вяжущего
	Несоответствие размера щебня твердости покрытия и условиям движения (грузонапряженности)	
Выпотевание вяжущего с выкрашиванием щебня	Несоответствие щебня требованиям по содержанию пыли и влажности	Устройство поверхностной обработки по полосам наката с уменьшенным расходом вяжущего
	Применение битумных эмульсий с медленным распадом	
	Несвоевременный уход за поверхностной обработкой в период ее формирования	
	Недостаток вяжущего	Устройство поверхностной обработки в виде «ковриков» по полосам наката
Перегрев вяжущего при розливе		

Продолжение приложения Ж

1	2	3
3. Локальные дефекты		
Выпотевание вяжущего пятнами с втапливанием щебня	Неподготовленное покрытие (неустраненные выбоины). Использование для ямочного ремонта покрытия материалов с твердостью менее твердости окружающей поверхности (литой асфальтобетон, способ пропитки). Нестабильное функционирование форсунок автогудронатора (локальный избыток вяжущего)	Устройство поверхностной обработки с уменьшенным расходом вяжущего
Выпотевание вяжущего с выкрашиванием щебня	Применение для устройства поверхностной обработки щебня с высоким содержанием зерен лещадной формы. Неподготовленное покрытие (неустраненные выступы) Использование для ямочного ремонта покрытия пористого асфальтобетона Высокая (более 35 °С) температура покрытия	Устройство поверхностной обработки с уменьшенным расходом вяжущего Устройство поверхностной обработки с уменьшенным расходом вяжущего. В момент обнаружения дефекта – ограничение скорости движения и распределение щебня фракций 2,5–5; 5–7,5 или 5–10 мм
Выпотевание вяжущего в виде поперечных полос	Нарушение технологии сопряжения полос поверхностной обработки в продольном направлении	Устройство поверхностной обработки с уменьшенным расходом вяжущего
Выпотевание вяжущего в виде продольных полос	Нестабильная работа форсунок автогудронатора (неравномерный розлив вяжущего) Нестабильная работа щебнераспределителя (застревание зерен щебня в щебнераспределителе)	При ширине полосы до 5 см ремонт не требуется, при большей ширине – устройство поверхностной обработки с уменьшенным расходом вяжущего

Продолжение приложения Ж

1	2	3
4. Сплошные разрушения		
Выпотевание вяжущего с выкрашиванием щебня	Недостаток вяжущего Низкая температура вяжущего при розливе или его перегрев. Некачественное вяжущее. Загрязненный или влажный щебень. Несоответствие размера фракции щебня твердости покрытия и приведенной интенсивности движения Позднее распределение щебня, позднее или недостаточное уплотнение слоя поверхностной обработки	Повторное устройство поверхностной обработки с уменьшенным расходом вяжущего
Выпотевание вяжущего с втапливанием щебня	Превышение нормы розлива вяжущего Несоответствие размера фракции щебня твердости покрытия и приведенной интенсивности движения	Повторное устройство поверхностной обработки с уменьшенным расходом вяжущего
Отрыв слоя поверхностной обработки	Устройство поверхностной обработки при неблагоприятных погодных условиях (повышенная влажность, холодное или мокрое покрытие)	Повторное устройство поверхностной обработки

ПРИЛОЖЕНИЕ И

Машины, механизмы и оборудование для устройства защитных слоев и асфальтобетонных покрытий

Таблица И1 – Рекомендуемые марки передвижных смесителей-укладчиков холодных литых асфальтобетонных смесей

Марки	Модель	Страна изготовитель
WEIRO	SOM-1000	Германия
Breining	SP 6000	Германия
	SP 8000	
	SP 10000	
Shafer-technic gmbh	SM 6000	Германия
	SM 8000	
	SM 10000	
	SM 10000	
Bergkamp	M1 M2 M3	США

Таблица И2 – Перечень основных асфальтосмесительных установок, используемых предприятиями дорожной отрасли Республики Беларусь, и их основные технические характеристики

Марка асфальто-смесительной установки	Тип установки	Производительность установки, т/ч
1	2	3
Д-508	Мобильная, периодического действия	25
Д-645-2	Стационарная, периодического действия	100
Д-645-3	Мобильная, периодического действия	100

Окончание таблицы И2

1	2	3
ДС-117	Стационарная, периодического действия	25
ДС-158	Стационарная, периодического действия	40
TELTOMAT	Стационарная, периодического действия	100
ДС-168	Стационарная, периодического действия	160
Benninghoven TBA-200 U	Стационарная, периодического действия	200

Таблица И3 – Перечень высокопроизводительных асфальтоукладчиков и их основные характеристики

Марка асфальтоукладчика	Ширина укладываемой полосы, м	Производительность, т/ч
Super Boy Vögele	1,1–2,6	50
Vögele S-400	2–4	150
Vögele S-750	3–7,5	400
Vögele Super 1502	2,5–6,0	350
Vögele Super 1600	2,5–8	400
Vögele Super 1800	2,5–12,5	600
Vögele Super 2100	2,5–12,5	1000
TITAN-111	0,8–4	300
TITAN-173	1,75–4	300
TITAN-225	2,5–7,0	600
TITAN-226	2,5–8,0	600
TITAN-311	2,5–7,8	450
TITAN-420	2,5–12	800
TITAN-423	2,5–12,5	800
TITAN-473	2,0–9,0	600
DYNAPAC F 16W	2,5–7,5	600
DYNAPAC F 18C	2,5–9,0	800
MARINI P-250	2,5–4,5	400

Таблица И4 – Перечень высокопроизводительных катков и их основные характеристики

Марка катка	Масса, т	Марка катка	Масса, т
1	2	3	4
Статические пневмоколесные		Комбинированные	
ДС-30	13,5	VSH-400 (Ставострой)	3,7
ГРВ-101	18,7	VSH-102К (Ставострой)	9,1
BW-16R BOMAG	8,2	САСТА W845-2К	8,9
BW-20R BOMAG	12,2	НАММ DV-10К	10,4
ВП-200 (Ставострой)	24,0	К-12	12,0
ГРВ 101	15,4	BW-16D BOMAG	16,1
VP-2400	24,0	СС-501 С DYNAPAC	20,9
Ср-132 DYNAPAC	12,1		
Вибрационные гладковальцовые		Самоходные гладковальцовые	
ДС-31	11,8	ДУ-48Б	12,0
ДУ-98	11,5	ДУ-49А	16,0
ДУ-47А	7,0	ДУ-49ДМ	18,0
ДУ-47Б	7,0		
ВА-9	12,0		
ВА-9-3	10,5		
ВА-9001	10,0		
BW-161 AD BOMAG	9,7		
BW-200 BOMAG	7,1		
BW-202 AD BOMAG	10,7		
BW-211 D-3 BOMAG	10,6		
BW-845-2 САСТА	9,7		
VH-100 (Ставострой)	10,2		
VH-300 (Ставострой)	3,1		
VH-1700 (Ставострой)	17,0		
СС-522 С DYNAPAC	11,6		
СС-432 DYNAPAC	11,9		
W-854 Vibromax	8,9		
DW-90 НАММ	9,0		
DW-120 НАММ	12,0		

ПРИЛОЖЕНИЕ К

Схемы операционного контроля при текущем ремонте

К1. Схема операционного контроля при устройстве поверхностной обработки

Операция	Состав контроля	Ответственный за контроль	Способ, метод контроля	Сроки, периодичность контроля
Подготовка покрытия (основания)	Качество подготовки	Прораб (мастер)	Визуальный	До начала работ
Подготовка (при необходимости)	1 – наличие документа о качестве вяжущего 2 – температура вяжущего 3 – норма расхода вяжущего 4 – равномерность распределения	Прораб (мастер), лаборант	Инструментальный: термометром (2) Лабораторный (3) Визуальный (1, 4)	В процессе работ
Розлив вяжущего	1 – наличие документа о качестве вяжущего 2 – температура воздуха и покрытия 3 – температура вяжущего 4 – норма расхода вяжущего 5 – равномерность распределения	–”–	Инструментальный: термометром (2, 3). Лабораторный (4, 5) Визуальный (1, 6)	До начала розлива (1–4) В процессе работ (5)
Распределение щебня	1 – наличие документа о качестве щебня 2 – норма расхода щебня 3 – равномерность распределения щебня 4 – чистота и однородность щебня 5 – качество продольных и поперечных стыков	–”–	Лабораторный (2, 3). Визуальный (1, 4, 5)	До начала распределения (1, 2, 4) В процессе работ (3)

Окончание приложения К1

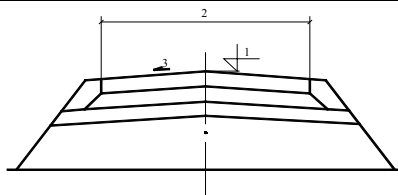
Операция	Состав контроля	Ответственный за контроль	Способ, метод контроля	Сроки, периодичность контроля
Уплотнение слоя	1 – схема и режимы уплотнения 2 – степень уплотнения	Прораб (мастер)	Инструментальный: секундомером, мерной лентой (1) Визуальный (1, 2)	В процессе работ
Формирование слоя	Регулирование и ограничение скорости движения, удаление незакрепившегося щебня	–”–	Визуальный	В течение 10 сут после окончания работ

К2. Схема операционного контроля при устройстве защитных слоев из холодной литой асфальтобетонной смеси

Операция	Состав контроля	Ответственный за контроль	Способ, метод контроля	Сроки, периодичность контроля
Подготовка ремонтируемого покрытия	Качество подготовки	Прораб (мастер)	Визуальный	До начала работ
Подgruntовка (при необходимости)	1 – наличие документа о качестве вяжущего 2 – норма расхода 3 – равномерность распределения	Прораб (мастер), лаборант	Лабораторный (2) Визуальный (1, 3)	В процессе работ
Укладка смеси	1 – наличие документов о качестве материалов 2 – температура воздуха 3 – температура эмульсии 4 – консистенция смеси 5 – равномерность и однородность распределения	–”–	Инструментальный: термометром (2, 3). Визуальный (1, 4, 5)	–”–
Уплотнение слоя	1 – схема и режимы уплотнения 2 – качество уплотнения	Прораб (мастер)	Инструментальный: секундомером, мерной лентой (1) Визуальный (1, 2)	–”–

К3. Схема операционного контроля при устройстве защитных слоев из асфальтобетонной смеси

№ поз.	Контролируемые параметры	Норма	Допустимые отклонения от нормы
1	Высотные отметки по оси, мм	Не ниже проекта	± 10
2	Ширина основания (покрытия), см	—”—	± 10
3	Поперечные уклоны: – для дорог I, II, III категорий – для дорог IV, V, VI категорий	—”—	$\pm 0,005$ $\pm 0,007$
4	Ровность (просвет под рейкой длиной 3 м), мм	5 (3)	Не более 5 % замеров могут превышать величину нормируемых значений не более чем в 2 раза
5	Ровность (просвет под рейкой длиной 3 м) поперечного стыка, мм	4	Не менее 90 % замеров не должны превышать 4 мм, остальные 10 % – 6 мм, при этом в одном приложении рейки не допускается значения просветов более 4 мм

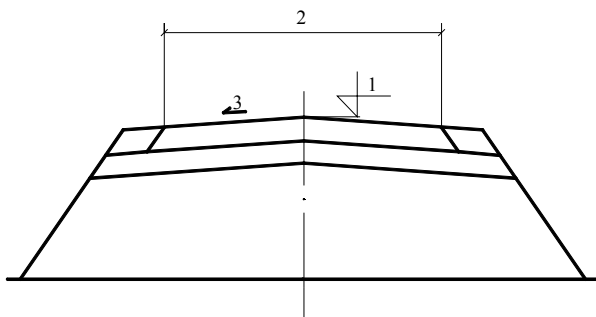


Операция	Состав контроля	Ответственный за контроль	Способ, метод контроля	Сроки, периодичность контроля
Подготовка основания (покрытия)	Качество подготовки	Прораб (мастер)	Визуальный	До начала работ
Установка копирной струны	1 – исправность стоек и домкратов 2 – положение струны в плане и профиле 3 – натяжение струны	Прораб (мастер), геодезист	Инструментальный: нивелиром, теодолитом, мерной лентой (2) Визуальный (1,3)	—”—
Подгрунтовка основания (покрытия)	1 – наличие документа о качестве вяжущего 2 – температура вяжущего 3 – норма розлива 4 – равномерность распределения	Прораб (мастер), лаборант	Инструментальный: термометром (2) Лабораторный (3) Визуальный (1, 4)	—”—

Окончание приложения К3

Операция	Состав контроля	Ответственный за контроль	Способ, метод контроля	Сроки, периодичность контроля
Укладка и уплотнение смеси	1 – наличие документа о качестве смеси 2 – температура воздуха 3 – температура смеси 4 – однородность смеси 5 – порядок подачи и укладки смеси 6 – ширина покрытия 7 – толщина укладываемого слоя по оси 8 – схема и режимы уплотнения 9 – качество продольных и поперечных стыков 10 – высотные отметки по оси 11 – поперечные уклоны 12 – ровность	Прораб (мастер), геодезист, лаборант	Инструментальный: термометром (2, 3); мерной лентой (6); щупом (7); секундомером, мерной лентой (8); нивелиром (10); рейкой с уровнем (11); трехметровой рейкой (9, 12) Визуальный (1, 4, 5, 8, 10)	В процессе работ
Оценка качества устроенного покрытия	1 – прочность сцепления слоев; 2 – степень уплотнения 3 – качество асфальтобетона 4 – шероховатость (для дорог I–III категорий)	Лаборант	Лабораторный (2, 3, 4) Визуальный (1)	Через 1–3 сут после уплотнения для горячих, теплых асфальтобетонов и через 15 сут – для холодных асфальтобетонов

К4. Схема операционного контроля при устройстве покрытий и защитных слоев покрытий по мембранной технологии



№ поз.	Контролируемые параметры	Норма	Допустимые отклонения от нормы
1	Высотные отметки по оси, мм	Не ниже проекта	± 10
2	Ширина основания (покрытия), см	—”—	± 10
3	Поперечные уклоны: — для дорог I, II, III категорий — для дорог IV, V, VI категорий	—”—	$\pm 0,005$ $\pm 0,007$
4	Ровность (просвет под рейкой длиной 3 м), мм	5 (3)	Не более 5 % замеров могут превышать величину нормируемых значений не более чем в 2 раза
5	Ровность (просвет под рейкой длиной 3 м) поперечного стыка, мм	4	Не менее 90 % замеров не должны превышать 4 мм, остальные 10 % – 6 мм, при этом в одном приложении рейки не допускается трех значения просветов более 4 мм

Продолжение приложения К4

Операция	Состав контроля	Ответственный за контроль	Способ, метод контроля	Сроки, периодичность контроля
Подготовка основания	Качество подготовки	Прораб (мастер)	Визуальный	До начала работ
Установка копирной струны	1 – исправность стоек и домкратов 2 – положение струны в плане и профиле 3 – натяжение струны	Прораб (мастер), геодезист	Инструментальный: нивелиром, теодолитом, мерной лентой (2). Визуальный (1, 3)	–”–
Подгрунтовка основания	1 – наличие документа о качестве 2 – норма розлива 3 – равномерность распределения	Прораб (мастер), лаборант	Лабораторный (2) Визуальный (1, 3)	В процессе работ
Устройство мембраны и технологического слоя	1 – промежуток времени между подгрунтовкой и устройством мембраны 2 – наличие документов о качестве материалов 3 – температура покрытия 4 – температура вяжущего 5 – норма розлива и 6 – равномерность распределения вяжущего 7 – расход щебня; 8 – равномерность распределения щебня 9 – промежуток времени между розливом вяжущего и распределением щебня 10 – схема и режимы уплотнения слоя	–”–	Инструментальный: секундомером (1, 9); термометром (3, 4); секундомером, мерной лентой (10) Лабораторный (5, 7, 8) Визуальный (1, 4, 5, 8, 9)	–”–

Окончание приложения К4

Операция	Состав контроля	Ответственный за контроль	Способ, метод контроля	Сроки, периодичность контроля
<p>Устройство защитного слоя (покрытия)</p>	<p>1 – промежуток времени между устройством мембраны и защитного слоя 2 – наличие документа о качестве смеси 3 – температура смеси при укладке и 4 – при уплотнении смеси 5 – толщина слоя; 6 – поперечные уклоны 7 – ширина 8 – схема и режимы уплотнения 9 – качество продольных и поперечных стыков 10 – высотные отметки по оси 11 – ровность 12 – шероховатость (для дорог 1–3 категорий) 13 – качество асфальтобетона</p>	<p>Прораб (мастер), геодезист, лаборант</p>	<p>Инструментальный: секундомером (1); термометром (3, 4); линейкой (5); рейкой с уровнем (6); мерной лентой (7); секундомером, мерной лентой (8); трехметровой рейкой (9, 11); нивелиром (10). Лабораторный (12, 13)</p>	

К5. Схема операционного контроля при обустройстве дорог

Контролируемый параметр	Норма	Допустимые отклонения от нормы
Расположение стоек дорожных знаков, см: – в продольном направлении – в поперечном направлении – по вертикали	Не ниже проекта	± 50 ± 10 Не более 3 на 100 см длины
Расположение вертикальных осей симметрии знаков и осей симметрии стоек, см	–”–	Не более 3 на 100 см высоты знака
Расстояние от ближнего края знака до края проезжей части или бровки земляного полотна, см	–”–	± 5
Расстояние от нижнего края знака до уровня поверхности бровки земляного полотна, см	–”–	± 5
Высота стоек дорожных ограждений первой группы относительно уровня поверхности обочин, проезжей части, см	–”–	± 3
Поперечное расположение стоек дорожных ограждений первой группы от бровки земляного полотна или края проезжей части	–”–	\pm размер ширины стойки
Прямолинейность лицевой поверхности дорожного ограждения первой группы, см	–”–	± 3 на 10 м длины
Расположение сигнальных столбиков, см: – высота относительно уровня поверхности обочин, см: – в плане – верха столбика от вертикали	–”–	± 3 ± 5 ± 3
Положение линий горизонтальной дорожной разметки: – в поперечном направлении, см – в продольном направлении, см	–”–	± 5 ± 100

Продолжение приложения К5

Вид работ	Операция	Состав контроля	Ответственный за контроль	Способ, метод контроля	Сроки, периодичность контроля
Установка дорожных знаков	Разбивочные работы и подготовка ям	1 – точность размещения стоек 2 – глубина ям	Прораб (мастер)	Инструментальный: рулеткой, мерной лентой (1); рейкой с уровнем (2)	В процессе работ
	Установка в ямы стоек опор, закрепление (бетонирование) и монтаж дорожных знаков	1 – наличие документов о качестве стоек опор, щитков и бетонной смеси 2 – вертикальность опор 3 – высота установки знаков	—”_	Инструментальный: отвесом (2); рулеткой (3) Визуальный (1)	—”_
Установка металлических ограждений	Разбивочные работы и подготовка ям	1 – точность размещения ям 2 – глубина ям	—”_	Инструментальный: рулеткой, мерной лентой (1); шаблоном (2)	—”_
	Установка в ямы предварительно собранных секций ограждения, их закрепление с бетонированием и стыковкой соседних секций или погружение стоек опор в грунт с помощью специальных установок и монтаж балок ограждения	1 – наличие документов о качестве деталей ограждения и бетонной смеси 2 – вертикальность установки ограждения 3 – высота установки ограждения 4 – порядок и качество стыковки секций 5 – волнистость ограждения в плане	—”_	Инструментальный: отвесом (2); шаблоном (3); шнуром и линейкой (5) Визуальный (1, 4)	—”_
	Окраска ограждения и установка световозвращающих элементов	1 – наличие документов о качестве лакокрасочных материалов, световозвращающих элементов и окраски	—”_	Визуальный	—”_

Продолжение приложения К5

Вид работ	Операция	Состав контроля	Ответственный за контроль	Способ, метод контроля	Сроки, периодичность контроля
Установка тросовых ограждений	Разбивочные работы и закрепление центров опор	Точность разбивки	Прораб (мастер)	Инструментальный: рулеткой, мерной лентой, струной	В процессе работ
	Рытье котлованов под анкерные блоки и бурение ям под промежуточные опоры	Геометрические размеры котлованов и ям	—”—	Инструментальный: рулеткой, шаблоном	—”—
	Сверление отверстий в асфальтобетоне и углубление специальным приспособлением	Диаметр и глубина отверстий	—”—	Инструментальный: рулеткой, шаблоном	—”—
Установка тросовых ограждений	Бетонирование анкерных блоков и фундаментов промежуточных опор с установкой анкеров и гильз	1 – наличие документа о качестве бетонной смеси 2 – качество бетонирования 3 – точность установки анкеров и гильз 4 – вертикальность установки гильз	Прораб (мастер), лаборант	Инструментальный: нивелиром, рулеткой (3); уровнем (4) Лабораторный (1) Визуальный (2)	В процессе работ (1–4); По окончании бетонирования (5)
	Герметизация полости между гильзой и асфальтобетонным покрытием битумно-эластомерной мастикой	1 – наличие документа о качестве мастики 2 – сплошность заполнения полости	Прораб (мастер)	Визуальный (1, 2)	В процессе работ
	Обрезка и обжатие фитингами концов тросов, соединение тросов стяжками и закрепление их в анкерных блоках	1 – наличие документов о качестве троса 2 – качество соединений 3 – местоположение соединений	—”—	Визуальный (1–3)	—”—
	Установка стоек и натяжение тросов	Степень натяжения тросов	—”—	Инструментальный: прибором RTM-20D	—”—

Окончание приложения К5

Вид работ	Операция	Состав контроля	Ответственный за контроль	Способ, метод контроля	Сроки, периодичность контроля
Установка сигнальных столбиков	Разбивочные работы и подготовка ям	1 – точность размещения ям 2 – глубина ям	Прораб (мастер)	Инструментальный: рулеткой, мерной лентой (1); рейкой с уровнем (2)	В процессе работ
	Установка в ямы столбиков и их закрепление (бетонирование при необходимости)	1 – наличие документов о качестве столбиков и бетонной смеси 2 – вертикальность установки столбиков 3 – высота установки столбиков 4 – качество уплотнения смеси	–”–	Инструментальный: отвесом (2); шаблоном (3) Визуальный (1, 4)	–”–
Нанесение горизонтальной разметки	Нанесение разметки	1 – чистота и сухость поверхности покрытия 2 – температура покрытия 3 – схема разметки 4 – расположение и линейные размеры продольной разметки, ровность краев линий разметки	–”–	Инструментальный: термометром (2); шнуром, мерной лентой, линейкой (4) Визуальный (1, 3)	–”–

ПРИЛОЖЕНИЕ Л

Форма карточки моста (путепровода)

Карточка моста (путепровода, эстакады) № _____
(фотография или схема)

1. Организация, на балансе которой находится сооружение –
2. Эксплуатирующая организация –
3. Тип сооружения –
4. Наименование и номер дороги –
5. Категория дороги –
6. Месторасположение, км –
7. Ближайший к мосту (путепроводу) населенный пункт, расстояние от него до сооружения –
8. Пересекаемое препятствие:
 - а) для путепровода – наименование автодороги, железной дороги, количество железнодорожных колеи, электрифицирована или нет;
 - б) для моста – наименование водотока и категория реки (судоходная, несудоходная).
9. Полная длина моста (путепровода), м –
10. Формула сооружения (по полной длине пролетов) –
 - габарит по высоте, м –
 - ширина ездового полотна, м –
 - ширина тротуаров, м –
11. Подмостовой габарит (габарит проезда под путепроводом):
 - высота фактическая, м –
 - ширина фактического проезда, м –
12. Грузоподъемность сооружения:
 - проектная –
 - установленная в процессе эксплуатации (заполняется по результатам детального обследования сооружения по ТКП 45-3.03-60) –
13. Ширина зеркала реки по УМВ, м –
14. Год постройки (реконструкции), последнего испытания, последнего детального обследования по ТКП 45-3.03-60, капитального ремонта (основные работы, выполненные при капитальном ремонте) –
15. Обеспеченность инвентарными приспособлениями и устройствами для осмотра и ремонта –

16. Сведения о пролетных строениях

Перечень сведений	Пролетные строения №				
	1	2	3	4	и т. д.
Типовой проект №					
Материал (указать вид армирования)					
Полная длина пролета (м)					
Тип поперечного объединения пролетных конструкций					
Тип пролетных строений (ребристое, плитное и т. д.)					
Расстояние между осями ферм, балок, швами плит					
Количество балок, плит, ферм					
Высота балок, плит					
Езда поверху, понизу					

17. Сведения об опорах

Перечень сведений	Опоры №				
	1	2	3	4	и т. д.
Материал и конструкция основания и тела опор					
Материал и конструкция ригеля					
Размеры тела опоры (поперечное сечение стоек и шаг стоек, размеры в плане других видов опор)					
Тип опорных частей (материал, конструкция)					

18. Сведения о мостовом полотне:

- а) тип покрытия проезжей части –
- б) конструкция тротуаров –
- в) конструкция деформационных швов, где расположены –
- г) конструкция перил, высота –
- д) тип ограждения, высота –
- е) система водоотвода –
- ж) система дренажа –

19. Сведения о регуляционных сооружениях

Перечень сведений	Сооружение	
	правобережное	левобережное
Тип регуляционных сооружений (дамба, продольная, грушевидная и т. д.)		
Тип укрепления откосов дамбы		
Высоты превышения над РУВВ		

20. Сведения о подходах

Перечень сведений	Примыкающий к началу моста	Примыкающий к концу моста
Тип покрытия		
Ширина: – земполотна (на расстоянии 25 м от моста), м – проезжей части, м		
Характеристика конусов: – укрепление – уклон		
Характеристики откосов: – укрепление – уклон		
Конструкция сопряжения с мостом		

21. Место хранения производственно-технической документации на мост (путепровод) –

22. Дополнительные сведения (наличие освещения, коммуникации, судовая сигнализация, дорожные знаки) –

23. Сведения о нумерации элементов сооружения:

Нумерация пролетов от № _____ до № _____

Опора от № _____ до № _____ принято по ходу километража дороги.

Нумерация конструкций пролетных строений, стоек опор, опорных частей принята для мостов по направлению течения, для путепроводов – слева направо по направлению хода дороги. Допускается применять систему нумерации, принятую в СУСМ «Белмост».

24. Дата составления – « ____ » _____ 20__ г.

25. Составитель: (организация)
инженер _____

ПРИЛОЖЕНИЕ М

Форма книги моста (путепровода)

Книга моста (путепровода)

Дорога –

Километр – пикет –

Наименование сооружения –

Наименование водотока –

Ближайший к мосту населенный пункт –

Расстояние от него –

1. Данные о грузоподъемности

(отмечается принятая схема нагрузки от колонны автомобилей и одиночная, дата ее назначения и основание).

2. Ограничения движения (длительные)

Дата введения ограничения	Характер ограничения	Причины ограничения	Дата снятия ограничения	Мероприятия, послужившие основанием к отмене ограничения
1	2	3	4	5

3. Происшествия на мосту

Дата происшествия	Описание происшествия и повреждений	Время ликвидации повреждений и кем произведены работы
1	2	3

4. Осмотры и ремонты мостового полотна

Дата осмотра, должность, Ф. И. О. лица, производившего осмотр	Описание повреждений, обнаруженных при осмотре	Дата исполнения и исполнитель работ	Метод ремонта и стоимость работ
1	2	3	4

5–7. Осмотры и ремонты пролетных строений, опор и регулиционных сооружений (записывают отдельно)

8. Наблюдения за дефектами пролетных строений и других конструкций

Дата	Объект наблюдений, элемент	В чем состоят наблюдения	Результаты наблюдения
1	2	3	4

9. Окраска или гидрофобизация пролетных строений и опор

Дата нанесения каждого слоя	Наименование пролетных строений, опор или их отдельных частей	Материал слоя	Объем работ, м ²	Качество окраски	Стоимость окраски или антисептирования
1	2	3	4	5	6

10. Профили промеров русла реки и планы их расположения (профили русла за различные периоды вычерчивают совмещенными на одном чертеже).

11. Замечания и распоряжения по содержанию и ремонту

(должны быть указаны: дата, фамилия, должность и подпись лица, давшего замечания или распоряжение; текст замечания с указанием срока исполнения; отметка об исполнении распоряжения).

ПРИЛОЖЕНИЕ Н

Дорожные светофоры

Транспортные светофоры

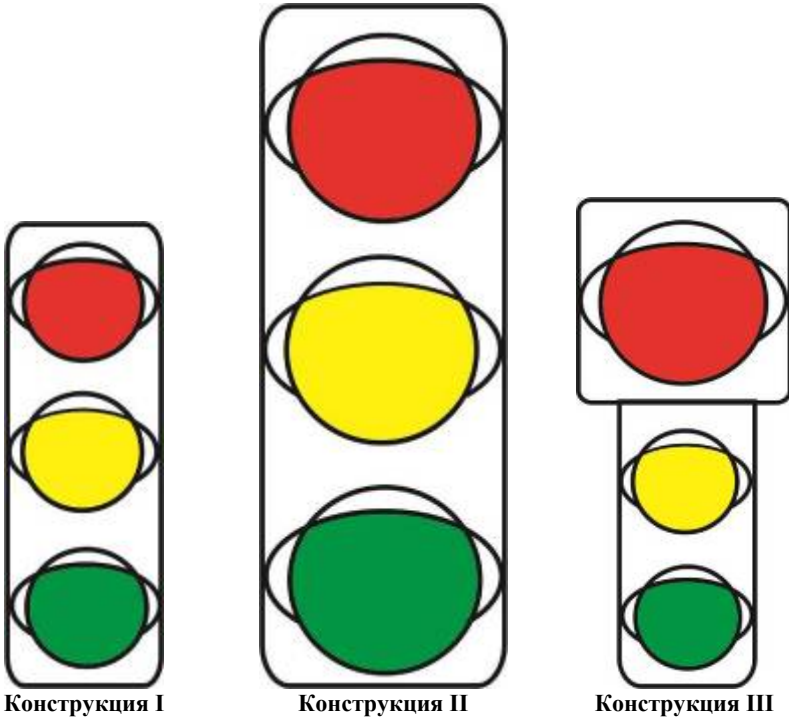


Рисунок Н1 – Светофоры Т.1

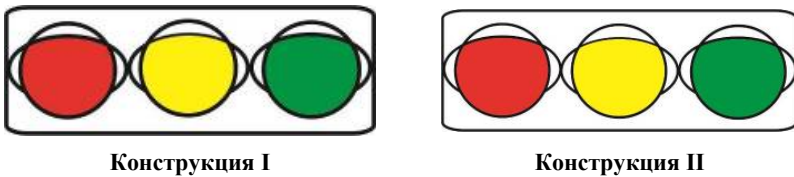


Рисунок Н2 – Светофоры Т.1.г

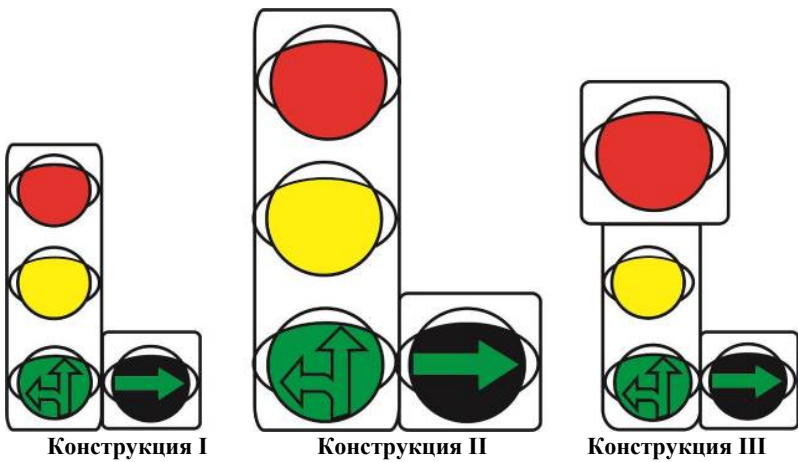


Рисунок Н3 – Светофоры Т.1.п

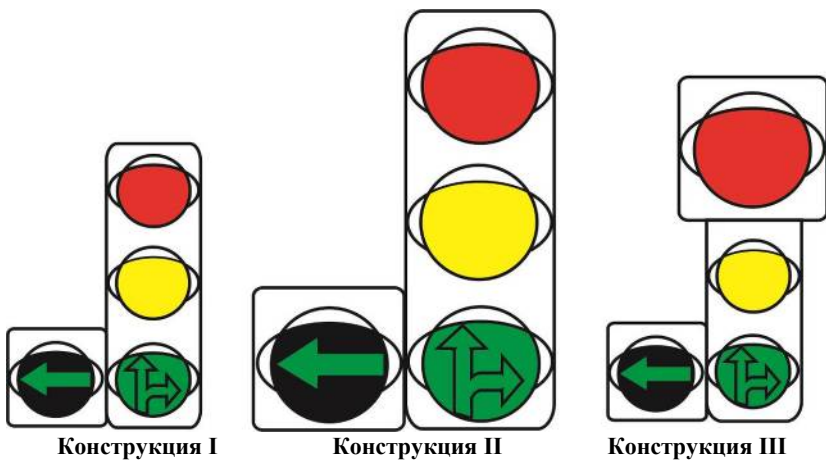
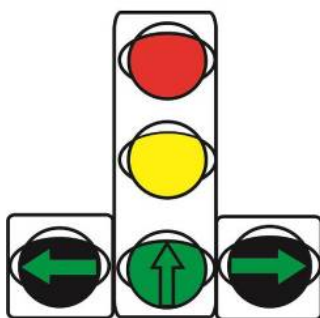
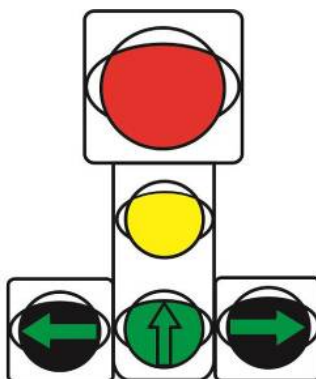


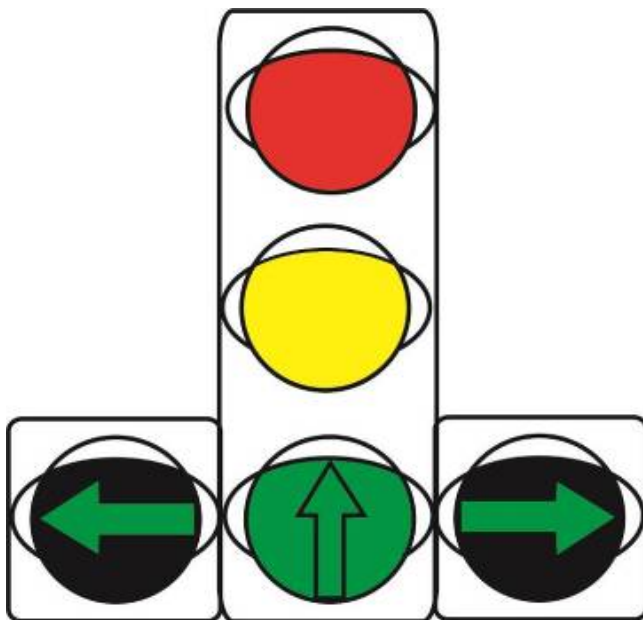
Рисунок Н4 – Светофоры Т.1.л



Конструкция I



Конструкция II



Конструкция III

Рисунок Н5 – Светофоры Т.1.пл

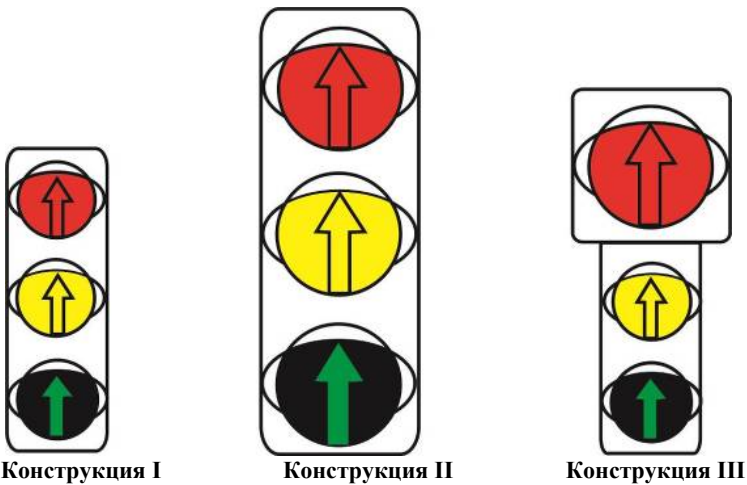


Рисунок Н6 – Светофоры Т.2



Рисунок Н7 – Светофоры Т.3



Рисунок Н8 – Светофоры Т.4, Т.4.ж

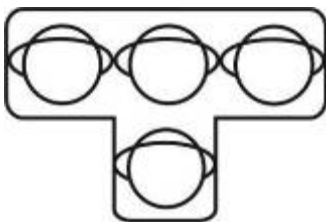
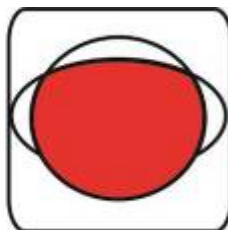


Рисунок Н9 – Светофор Т.5

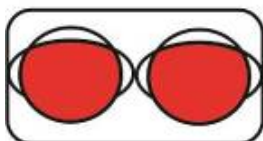


Конструкция I

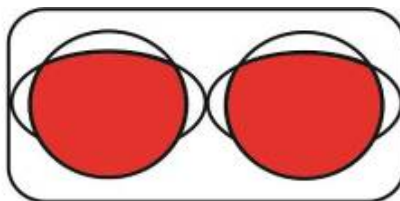


Конструкция II

Рисунок Н10 – Светофоры Т.6



Конструкция I

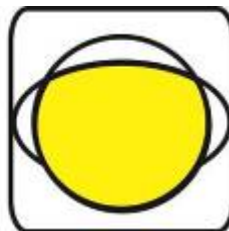


Конструкция II

Рисунок Н11 – Светофоры Т.6.д

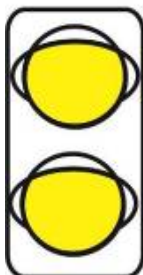


Конструкция I

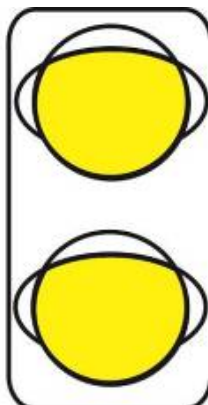


Конструкция II

Рисунок Н12 – Светофоры Т.7

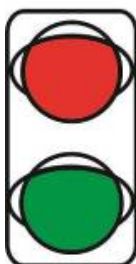


Конструкция I

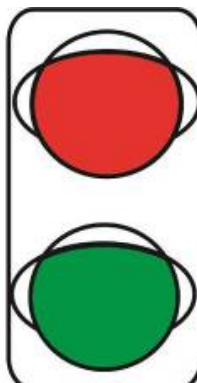


Конструкция II

Рисунок Н13 – Светофоры Т.7.д



Конструкция I



Конструкция II

Рисунок Н14 – Светофоры Т.8

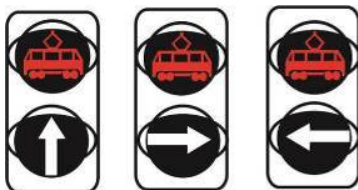


Рисунок Н15 – Светофоры Т.9

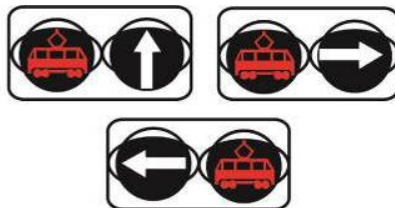


Рисунок Н16 – Светофоры Т.9.г

Пешеходные светофоры



Конструкция I



Конструкция II

Рисунок Н17 – Светофоры П.1



Конструкция I



Конструкция II

Рисунок Н18 – Светофоры П.2



Конструкция I



Конструкция II

Рисунок Н19 – Светофоры П.1.ж



Конструкция I

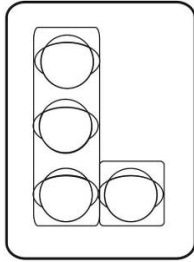


Конструкция II

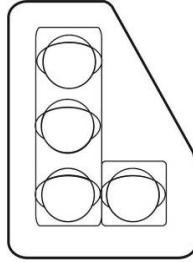
Рисунок Н20 – Светофоры П.2.ж

ПРИЛОЖЕНИЕ П

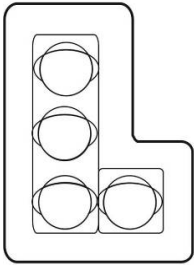
Дополнительное оборудование, применяемое с дорожными светофорами



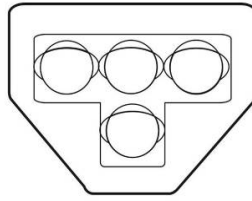
ЭС.1



ЭС.2



ЭС.3



ЭС.4

Рисунок П1 – Экраны светофоров



ИС.1.п



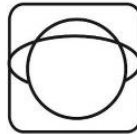
ИС.1.в



ИС.1.т



ИС.2



ИС.3

Рисунок П2 – Информационные секции



ИТ.1.а

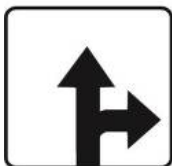
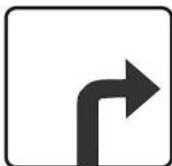
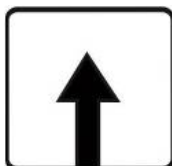


ИТ.1.б



ИТ.1.г

Рисунок ПЗ – Информационные таблички



ОТ.1



ОТ.2



ОТ.3



ОТ.4

Рисунок П4 – Обозначающие таблички

ПРИЛОЖЕНИЕ Р

Примеры размещения светофоров, дополнительного оборудования, применяемого с дорожными светофорами, и островков безопасности

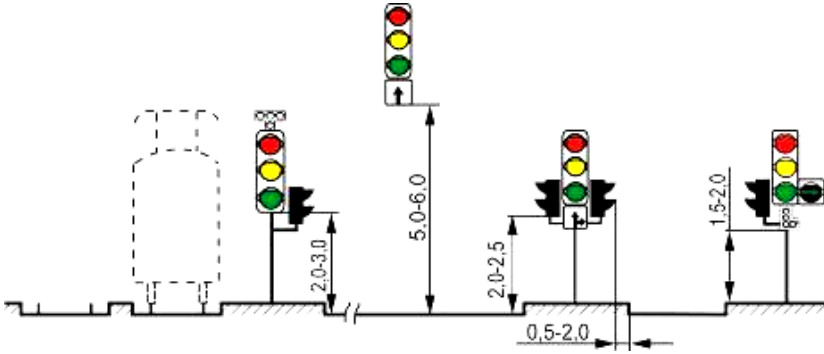


Рисунок Р1 – Расположение светофоров относительно проезжей части (размеры в метрах)

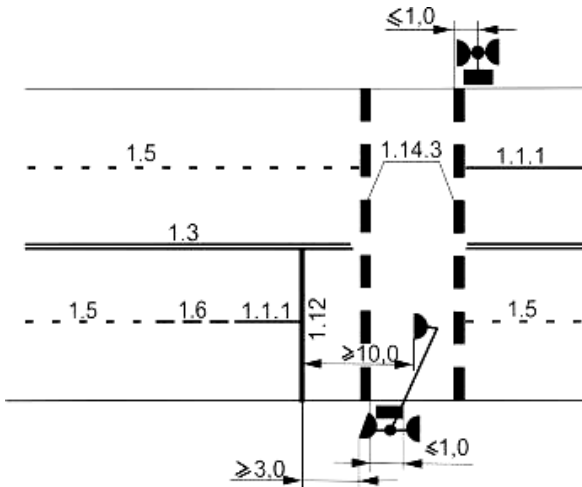


Рисунок Р2 – Расположение светофоров на регулируемом пешеходном переходе (размеры в метрах)

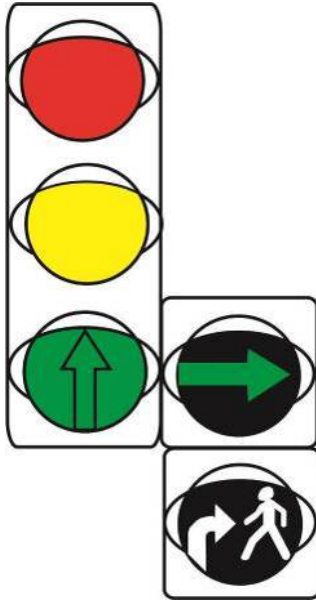


Рисунок Р3 – Информационная секция ИС.1.п со светофором Т.1.п

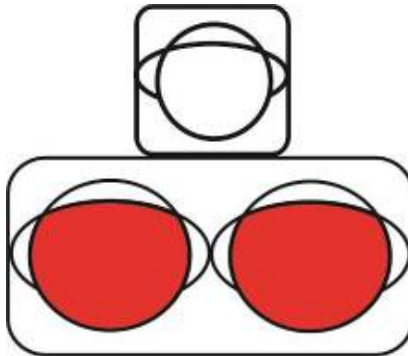


Рисунок Р4 – Информационная секция ИС.3 со светофором Т.6.д



Рисунок Р5 – Установка информационной секции С.2
(размеры в метрах)

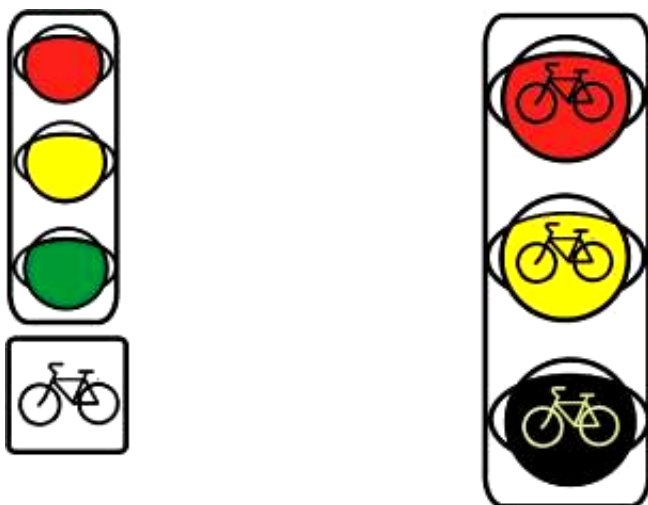


Рисунок Р6 – Применение таблички ОТ.2 со светофором Т.3
или нанесение символа велосипеда на линзы светофора Т.3

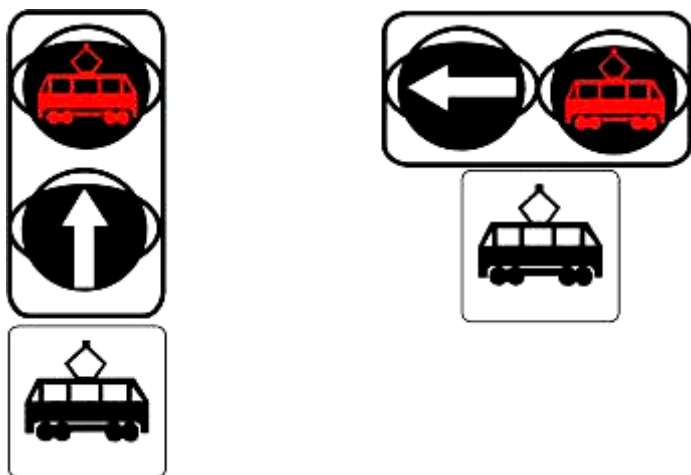


Рисунок Р7 – Таблички ОТ.3 со светофорами Т.9 и Т.9г
(размеры в метрах)

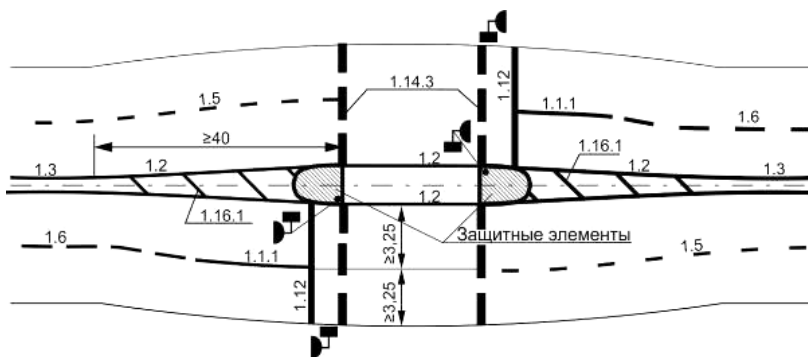


Рисунок Р8 – Устройство островка безопасности при сужении полос движения

Учебное издание

КРАВЧЕНКО Сергей Егорович
РЕУТ Жанна Владимировна
СОБОЛЕВСКАЯ Светлана Николаевна

**СОДЕРЖАНИЕ И РЕМОНТ
АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ**

Пособие мастеру по ремонту и содержанию
автомобильных дорог

Редакторы *Т. А. Панкрат, Т. Н. Микулик*

Подписано в печать 10.04.2015. Формат 60×84 ¹/₁₆. Бумага офсетная. Ризография.

Усл. печ. л. 23,37. Уч.-изд. л. 18,27. Тираж 60. Заказ 67.

Издатель и полиграфическое исполнение: Белорусский национальный технический университет.

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя
печатных изданий № 1/173 от 12.02.2014. Пр. Независимости, 65. 220013, г. Минск.