КОМИТЕТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО МУНИЦИПАЛЬНОМУ ХОЗЯЙСТВУ

УПРАВЛЕНИЕ БЛАГОУСТРОЙСТВА
И ДОРОЖНО-МОСТОВОГО ХОЗЯЙСТВА

УТВЕРЖДЕНО
приказом Комитета Российской Федерации по муниципальному хозяйству
№ 65 от 24 декабря 1993 г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРАВИЛА РЕМОНТА И СОДЕРЖАНИЯ ГОРОДСКИХ ДОРОГ

г. Ростов-на-Дону
1995

gost.e-ecolog.ru

Настоящие Технические правила ремонта и содержания городских дорог разработаны взамен Технических правил, утвержденных приказом Минжилкомхоза РСФСР № 460 от 09.11.1977 г.

При составлении Технических правил использованы результаты научно-исследовательских работ и передовой опыт, накопленный за последние годы в области ремонта и содержания автомобильных дорог. Учтена новая Классификация работ по ремонту и содержанию объектов внешнего благоустройства городов, рабочих, курортных поселков и райсельцентров РСФСР, утвержденная приказом государственного комитета РСФСР по жилищно-коммунальному хозяйству № 10 от 24.05.1991 г.

В Технических правилах изложены требования к транспортно-эксплуатационному состоянию городских дорог, виды и состав работ, технология ремонта и содержания земляного полотна, водостоков, дождевой канализации и других элементов дорожных одежд различных типов. Освещены правила приемки работ по ремонту, а также вопросы контроля качества в процессе их производства и при приемке. Даны технические характеристики машин и механизмов, применяемых при ремонте и содержании городских дорог и технологические схемы ремонта.

Технические правила разработаны Ростовским НИИ Академии коммунального хозяйства им. К. Д. Памфилова (И. М. Шейхет, В. Г. Мотовилов, И. Н. Райхман) и предназначены в качестве руководства для дорожных организаций, занятых ремонтом и содержанием городских дорог.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Целью ремонта и содержания городских дорог и тротуаров является обеспечение бесперебойного, удобного и безопасного движения транспорта и пешеходов в любое время года, а также поддержание улиц в состоянии, обеспечивающем максимальное увеличение срока службы дорожной одежды при минимальных затратах.

1.2. Основной задачей дорожных организаций, ответственных за ремонт и содержание городских дорожных одежд, является сохранение их транспортно-эксплуатационных качеств, своевременное выявление и устранение повреждений и деформаций, а также выполнение комплекса профилактических мероприятий, направленных на предупреждение появления деформаций. Несвоевременное выполнение ремонтно-профилактических мероприятий на дорогах приводит к необходимости производства значительно более дорогих видов ремонта.

1.3. Особенностями выполнения дорожно-ремонтных работ на городских улицах являются:

а) разнообразная планировка улиц и проездов, создающая стесненные условия для выполнения работ и ограничивающая применение крупногабаритных машин и механизмов;

б) наличие смотровых колодцев, дождеприемных устройств и других препятствий, требующих применения специальных высокоманевренных средств механизации;

в) большая интенсивность движения транспорта, вызывающая необходимость ускоренного восстановления дорожного объекта;

г) необходимость применения при ремонтных работах машин и механизмов с максимально пониженными шумовыми характеристиками.

1.4. При проведении ремонтных работ организация, проводящая работы, должна принять необходимые меры по обеспечению безопасности движения транспорта. Для этого на участке производства работ устанавливают временные дорожные знаки, ограждающие и направляющие устройства, а в необходимых случаях устраивают объезд ремонтируемого участка дороги.

Ограждение места работ производят с помощью ограждающих щитов, штакетных барьеров, вешек, конусов, сигнальных огней.

Схемы ограждения мест работ и организации движения, а также сроки проведения работ утверждаются руководителем дорожной организации и согласовываются с органами ГАИ.

1.5. При выполнении работ по ремонту и содержанию городских дорог должны соблюдаться «Правила по охране труда в дорожном хозяйстве», введенные в действие с 01.01.90 г. приказом Минжилкомхоза РСФСР № 281 от 01.11.88 г.

1.6. Дорожно-строительные материалы, применяемые при ремонте и содержании городских дорог, должны отвечать требованиям действующих строительных норм и правил, стандартов и других нормативных документов.

2. ТРЕБОВАНИЯ К ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННОМУ СОСТОЯНИЮ ГОРОДСКИХ ДОРОГ

2.1. Основными характеристиками, определяющими транспортно-эксплуатационные показатели городской дороги, являются: прочность дорожной одежды, ровность и сцепные качества дорожного покрытия.

2.2. Прочность дорожной одежды оценивается коэффициентом прочности $K_{пр}$, который представляет собой отношение фактического модуля упругости дорожной конструкции к минимальному, требуемому для данной категории улиц и дорог (табл. 1). После строительства или капитального ремонта дороги коэффициент должен быть равен или больше единицы ($K_{пр} \geqslant 1$). В процессе эксплуатации городских дорог допускается минимальная величина $K_{пр} = 0{,}8$. При более низких величинах необходимо осуществить усиление конструкции дорожной одежды.

Таблица 1

Минимальные значения модуля упругости одежд нежесткого типа, МПа

Категория улиц и дорог	Типы покрытия	
	капитальные	облегченные
1	2	3
Магистральные дороги:		
скоростного движения	250	—
регулируемого движения	220	—
Магистральные улицы:		
общегородского значения:		
непрерывного движения	250	—
регулируемого движения	220	—

1	2	3
районного значения:		
транспортно-пешеходные	220	180
пешеходно-транспортные	220	180
Улицы и дороги местного значения:		
улицы в жилой застройке	165	135
улицы и дороги в научно-производственных, промышленных и коммунально-складских зонах (районах)	220	180
пешеходные улицы и дороги	—	80
парковые дороги	—	80
проезды	130	100
велосипедные дорожки	—	80

2.3. Состояние покрытия проезжей части дорог по ровности оценивается по результатам испытания трехметровой рейкой. Этот способ испытания является основным и с ним сравниваются результаты других методов определения ровности. Нормы ровности покрытий городских дорог приведены в табл. 2.

Таблица 2

Нормы ровности покрытий городских дорог

Показатели	Типы покрытия	
	капитальные	облегченные
1	2	3
1. Допускаемые величины просветов под трехметровой рейкой, мм		
а) на магистральных дорогах и магистральных улицах общегородского значения	5	—
б) на магистральных улицах районного значения	5	7
в) на улицах и дорогах местного значения	5	10
2. Допускаемое относительное количество просветов, превышающих допускаемые, %, не более:		
а) на магистральных дорогах скоростного движения	5/10	—
б) на магистральных дорогах регулируемого движения, на магистральных улицах общегородского и районного значения	5/15	5/15
в) на улицах и дорогах местного значения	5/15	5/20
3. Показатель ровности по приборам ПКРС-2 (КП-511) (числитель) и по толчкомеру ТХК-2 (знаменатель), см/км, не более:		
а) на магистральных дорогах скоростного движения	540 / 100	—
б) на магистральных дорогах регулируемого движения, на магистральных улицах общегородского и районного значения	660 / 120	1100 / 240

1	2	3
в) на улицах и дорогах местного значения	$\frac{860}{170}$	$\frac{1200}{265}$

Примечания: 1. В п. 2 в числителе приведено допускаемое относительное количество просветов, превышающих допускаемые величины, после строительства или капитального ремонта дороги, в знаменателе — в процессе эксплуатации.

2. Максимальные просветы не должны превышать двукратной величины, допускаемой после строительства или капитального ремонта дороги и трекратной в процессе эксплуатации.

2.4. Для оценки ровности покрытий на участках дорог большой протяженности могут быть использованы приборы — толчкомеры различных конструкций. Ровность испытуемых дорожных покрытий оценивается коэффициентом ровности $K_р$, представляющим собой отношение предельно допустимых значений ровности к фактическому. Покрытие по ровности удовлетворяет условиям эксплуатации, если $K_р \geqslant 1$. Предельно допустимые значения ровности приведены в табл. 2 п. 3.

2.5. Сцепные качества покрытий характеризуются коэффициентом сцепления, который равен отношению реактивной силы, действующей на колесо автомобиля в плоскости контакта с покрытием, к нагрузке, передаваемой колесом на покрытие.

Величина коэффициента сцепления зависит от типа поверхности покрытия, его состояния (сухое или мокрое), а также от скорости движения и ряда других факторов. Для мокрых покрытий при скорости движения 60 км/ч величины коэффициента сцепления, приведенные к показаниям прибора типа ПКРС-2 (КП-511), после строительства или капитального ремонта дороги должны быть не ниже: на магистральных дорогах скоростного движения 0,6, на магистральных дорогах регулируемого движения и магистральных улицах общегородского и районного значения 0,5, на улицах и дорогах местного значения 0,4. В процессе эксплуатации эти величины должны быть не ниже соответственно 0,45, 0,4 и 0,3.

Указанные величины коэффициента сцепления должны быть обеспечены на магистральных дорогах и магистральных улицах общегородского значения независимо от плана и профиля, а для других категорий городских дорог при следующих условиях: на уклонах свыше 30‰; на горизонтальных кривых наименьшего допустимого радиуса (наименьшие радиусы кривых в плане равны: на магистральных улицах районного значения: транспортно-пешеходных — 250 м, пешеходно-транспортных — 125 м; на улицах и дорогах местного значения от 50 до 90 м) и подходах к ним на расстоянии не менее 50 м, в пределах пересечений в

одном уровне и на расстоянии не менее 50 м до пересечений, на остановочных пунктах общественного транспорта и на подходах к ним на расстоянии не менее 50 м, на участках с ограниченной видимостью, на мостах и путепроводах, в других местах повышенной опасности, определяемых органами Госавтоинспекции.

На участках дорог с другими условиями величина коэффициента сцепления в процессе эксплуатации должна быть не ниже 0,3.

2.6. Наиболее характерными деформациями дорожных одежд с асфальтобетонным покрытием являются трещины, выбоины, волны, наплывы, колеи, проломы, шелушение, износ; а дорожных одежд с бетонным покрытием — трещины, выкрашивание раствора, шелушение, образование раковин и отслоений. Основные причины возникновения деформаций и методы их устранения приведены в табл. 3.

Таблица 3

Основные виды, причины возникновения и методы устранения деформаций дорожных покрытий

Тип покрытия и вид деформации	Основные причины возникновения деформаций	Методы устранения деформаций
1	2	3
Покрытия асфальтобетонные		
ИЗНОС	Длительное воздействие колес транспорта и природных факторов (нормальный износ), низкое качество покрытия, высокая интенсивность старения битума (преждевременный износ)	Устройство слоя износа методом поверхностной обработки или наращивание покрытия тонким слоем асфальтобетона
ТРЕЩИНЫ:		
а) образующие сетку;	Неустойчивость основания дорожной одежды и подстилающих грунтов, несоответствие конструкции дорожной одежды интенсивности движения транспорта и нагрузкам, повышенная вязкость и хрупкость битума, содержащегося в асфальтобетоне	Устранение причин, вызывающих переувлажнение земляного полотна, устройство нового покрытия на отдельных участках, усиление дорожной одежды и сплошное устройство нового покрытия
б) криволинейного очертания;	Повышение вязкости и хрупкости битума, содержащегося в асфальтобетоне (старение битума), резкие колебания температуры в зимних условиях	Заделка трещин битумом или битумной мастикой с присыпкой каменной мелочью
в) прямолинейного очертания, направленные параллельно и перпендикулярно к оси дороги	Растягивающие усилия, действующие в местах температурных и рабочих швов цементобетонных оснований и в местах устройства поперечных и продольных сопряжений асфальтобетонного покрытия в процессе его устройства	То же
СДВИГИ:		
а) с образованием наплывов и волн	Недостаточная сдвигоустойчивость и повышенная пластичность асфальтобетона, проявляется в жаркое время года в местах торможения транспорта (на подходах к остановочным пунктам, спусках и т. д.)	Замена деформированного асфальтобетонного слоя новым из сдвигоустойчивой смеси, разогрев деформированного покрытия с добавлением новой сдвигоустойчивой смеси, срезка наплывов

1	2	3
б) с образованием разрывов в покрытии	Недостаточное сцепление между слоями покрытия или между покрытием и основанием	То же
Выкрашивание с образованием выбоин, шелушение	Действие влаги на покрытие, выполненное из смесей повышенной пористости (недостаток битума в смеси, недостаточное уплотнение покрытия). Неудовлетворительное сцепление бима с поверхностью каменных материалов	Заделка выбоин с последующим устройством слоя износа
ПРОЛОМЫ:		
а) на проезжей части	Потеря несущей способности основания вследствие переувлажнения грунта или пучинообразования. Провалы земляного полотна, вызванные аварией подземных сооружений	Ликвидация причин, вызвавших проломы, с исправлением основания дорожной одежды и устройством нового покрытия
б) в зоне трамвайного пути	Вибрация трамвайного пути	Замена асфальтобетонного покрытия в зоне трамвайного пути покрытием из штучных материалов
ПРОСАДКИ:		
а) пологие неопределенной формы	Недостаточное уплотнение дорожной одежды и земляного полотна, переувлажнение земляного полотна. Несоответствие конструкции дорожной одежды интенсивности движения и нагрузкам	Заделка просадок с исправлением при необходимости основания дорожной одежды. В случае переувлажнения подстилающих грунтов ликвидация вызывающих его причин
б) продольные и поперечные прямоугольной формы	Некачественная заделка разрытий	Заделка просадок с исправлением основания дорожной одежды
Вмятины (следы)	Воздействие на покрытие в летнее время металлических гусениц и ободов при повышенной пластичности асфальтобетона	Поверхностная обработка покрытия
Покрытия цементобетонные		
Поверхностные деформации (выкрашивание раствора, шелушение, образование раковин и отслоений)	Низкое качество применяемых материалов, нарушения в технологии приготовления и укладки смесей, неудовлетворительный уход за свежеуложенным бетоном	Ремонт покрытий цементопесчаным бетоном по цементному раствору или цементно-коллоидному клею, поверхностная обработка покрытия пластбетонными или битумоминеральными смесями

1	2	3
ТРЕЩИНЫ:		
а) поверхностные	Недопустимые температурные напряжения в бетоне, динамическое воздействие транспортных средств	Поверхностная обработка с применением в качестве вяжущего эпоксидной смолы, заливка трещин
б) сквозные	Разрыв покрытий при низких зимних температурах и большом расстоянии между швами, деформации земляного полотна	Ремонт с применением цементобетонных смесей и растворов после частичной вырубки бетона вдоль трещины на глубину 8—10 см или после вырубки бетона на полную толщину одежд
в) у швов	Несовпадение шва и нарезанного в верхней части покрытия паза шва. Отклонение штырей шва от горизонтали, недостаточная устойчивость конструкции каркаса шва и плохое закрепление в них штырей. Образование бетонных пробок под прокладкой шва расширения между прокладкой и рельс-формой	Расчистка шва, установка и закрепление доски на прокладку, ремонт примыкающих к нему участков одежды, удаление доски после набора бетоном достаточной прочности, подгрунтовка стенок шва битумом и заполнение шва мастикой или прокладкой
Разрушения кромок швов и трещин с образованием выбоин		Ремонт с применением цементобетонных смесей и растворов
Вертикальные перемещения, прогибы, выпучивание плит	Слабое основание, подверженное изменениям влажностно-температурного режима	Исправление и укрепление основания с последующей укладкой плит
Просадки и проломы плит	Склонность подстилающих грунтов к пучинообразованию, недостаточный поверхностный водоотвод	Исправление оснований, устройство дренажей, перекладка верхнего слоя покрытия
Бортовые камни		
Просадки, отклонение от вертикали	Слабое основание	Ремонт основания с установкой камней по отметке
Сколы граней и углов, трещины, повреждения лицевой поверхности	Недостаточная морозостойкость бетона, низкая прочность	Исправление, перестановка камней, замена новыми камнями

3. СОСТАВ РАБОТ ПО РЕМОНТУ И СОДЕРЖАНИЮ ГОРОДСКИХ ДОРОГ

3. 1. Ремонт городских дорог разделяют на капитальный и текущий.

3.2. К Капитальному ремонту относятся работы по полному или частичному исправлению и восстановлению одежд проезжей части дорог и тротуаров, а также работы, связанные с заменой отдельных элементов городских дорог более прочными и экономичными, улучшающими транспортно-эксплуатационные характеристики ремонтируемых объектов.

Капитальный ремонт должен производиться комплексно по всем элементам дороги. Он выполняется, как правило, по техническим проектам и сметам.

3.3. При капитальном ремонте городских дорог производят:

исправление земляного полотна в плане, продольном и поперечном профиле, с учетом технической категории, установленной для ремонтируемой дороги;

исправление пучинистых, оползневых участков, устройство или восстановление дренажей, изолирующих прослоек, укрепление откосов и другие работы, обеспечивающие устойчивость земляного полотна;

восстановление, переустройство существующей дождевой канализации с заменой труб, дождеприемных и смотровых колодцев, а также устройство новых водоотводных, осушительных канав (кюветов);

ремонт коллекторов дождевой канализации с заменой труб;

устройство земляного полотна на перестраиваемых участках дорог;

уширение земляного полотна с устройством водоотвода, местных уширений для остановок городского транспорта и стоянок автомобилей;

устройство новых дорожных покрытий вместе с основанием или частичным исправлением основания; возобновление всех видов покрытий проезжей части с исправлением или без исправления поперечного профиля; смягчение продольного профиля;

устройство более совершенных типов покрытий с использованием существующих дорожных одежд в качестве основания с прокладкой или перекладкой подземных коммуникаций;

уширение (не более чем на одну полосу движения) дорожных одежд проезжей части, а также местное уширение для остановок и посадочных площадок городского транспорта и стоянок автомашин.

3.4. К текущему ремонту относятся работы по предупрежде-

нию и исправлению повреждений дороги, выполняемые в течение всего года, а также работы по периодическому возмещению слоя износа дорожного покрытия с обеспечением в необходимых случаях достаточной его шероховатости.

3.5. При текущем ремонте городских дорог выполняют следующие работы:

исправление отдельных повреждений земляного полотна, ликвидацию пучин на проезжей части дорог и тротуаров;

замену или восстановление всех видов покрытия с устройством или исправлением оснований на тротуарах, пешеходных и велосипедных дорожках с уширением их в необходимых случаях;

восстановление изношенных верхних слоев асфальтобетонных и цементобетонных покрытий, в том числе способами терморегенерации и термопрофилирования, устройство поверхностных обработок;

установку вновь бортового камня на существующих дорогах, пешеходных и велосипедных дорожках или замену бортовых камней;

заделку просадок, ям, выбоин, трещин, замену, подъемку или выравнивание положения отдельных плит сборных цементобетонных покрытий; ремонт и восстановление швов в цементобетонных покрытиях; насечку поверхности брусчатых и мозаичных мостовых;

исправление профиля щебеночных и гравийных дорог с добавлением или без добавления нового материала на отдельных участках улицы (дороги); исправление отдельных повреждений и просадок на тротуарах, пешеходных и велосипедных дорожках с покрытиями всех типов, с частичным исправлением оснований;

восстановление поврежденных водостоков, исправление лотков с целью сохранения продольного уклона; перекладка и наращивание водоприемных и смотровых водосточных колодцев со сменой люков и решеток;

архитектурное оформление и благоустройство магистральных въездов в города — республиканские, краевые и областные центры, в крупные промышленные города и города-курорты, а также достопримечательных мест;

устройство новых и восстановление металлических барьерных и других ограждений, направляющих устройств и дорожных тумб.

3.6. Основные объемы по текущему ремонту покрытий выполняют весной после наступления теплой и устойчивой погоды. В этот период должны быть ликвидированы все повреждения, появившиеся на покрытиях в процессе осенне-зимней эксплуатации дорог.

В остальной период времени года ремонт производят по мере необходимости при появлении тех или иных повреждений.

3.7. К содержанию городских дорог относятся мероприятия по предохранению дорог от преждевременного износа, обеспечению нормальных условий их эксплуатации.

Содержание дорог включает комплекс инженерно-технических мероприятий по уходу за дорожными конструктивными элементами в целях поддержания их постоянно в надлежащем порядке. Выполнение работ по содержанию в полном объеме и с высоким качеством замедляет процесс ухудшения транспортно-эксплуатационных показателей дороги.

3.8. При содержании городских дорог производят:

исправление мелких повреждений земляного полотна, дренажных, защитных и укрепительных устройств;

прочистку водоотводных сооружений, подводящих и отводящих русел у мостов и труб;

ликвидацию небольших пучинистых участков; планировку обочин, резервов, откосов насыпей и выемок с засевом травой;

профилирование грунтовых дорог;

очистку от мусора, снега, наледей лотков, кюветов и водоотводных канав; пропуск вод по кюветам и канавам; прочистку и промывку труб дождевой канализации, коллекторов, дождеприемных колодцев; дноочистительные работы у водовыпусков; устройство и снятие утеплений дождеприемных колодцев; замену решеток и крышек дождеприемных и смотровых колодцев;

изготовление, установку, разборку и ремонт снегозащитных заборов, щитов, панелей;

восстановление профиля щебеночных и гравийных покрытий; улучшение проезжей части грунтовых дорог щебнем, гравием,

обеспыливание дорог хлористым кальцием, битумом и другими материалами;

очистку проезжей части дорог, тротуаров, пешеходных и велосипедных дорожек от пыли и грязи;

очистку прилотковой части от наносов грязи и песка;

расчистку проезжей части от снега, удаление снежно-ледяных накатов, вывозку снега;

устранение гололеда и скользкости проезжей части дорог посредством распределения пескосоляной смеси и прочих противогололедных материалов;

открытие и закрытие воздушных воронок;

очистку от грязи и пыли, мойку, покраску и побелку барьерных и других ограждений, направляющих устройств и дорожных тумб.

3.9. Работы по содержанию городских дорог проводят непрерывно в течение всего года.

В зависимости от периода года должны выполняться следующие работы:

летом: подметание, поливка и мойка улиц, планировка обочин и прочистка кюветов, присыпка минеральным материалом покрытий в местах, где наблюдается выход битума на поверхность («потение»);

осенью: подметание, мойка и очистка улиц от снега и грязи, подготовка водоотводных сооружений к зиме, борьба с гололедом;

зимой: очистка улиц и дорог от снега и льда, борьба с гололедом, уход за пучинистыми участками дорог, обеспечение стока воды во время зимних оттепелей;

весной: обеспечение стока поверхностных вод с проезжей части дорог и тротуаров, очистка улиц от снега и грязи, уход за пучинистыми участками дорог.

Круглогодично должен осуществляться уход за водоотводными сооружениями.

4. КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ

4.1. Общая часть

4.1.1. Работам по ремонту городских дорог должна предшествовать организационно-техническая подготовка, включающая мероприятия по:

а) выяснению и уточнению размещения подземных коммуникаций;

б) разработке графиков производства работ по всем конструктивным элементам;

в) обеспечению технической готовности средств механизации и транспортных средств;

г) заготовка дорожно-строительных материалов.

4.1.2. В случае выполнения ремонта городских дорог с закрытием движения транспорта по ремонтируемой дороге на время производства работ, необходимо предварительно согласовать с органами Госавтоинспекции объезды для транспорта. При невозможности полного закрытия движения разрабатывают порядок выполнения работ без перерыва движения, но при обязательном обеспечении безопасности персонала, занятого на дорожных работах.

4.1.3. Работы по ремонту городских дорог осуществляют, как правило, поточным методом, при котором все основные работы по конструктивным элементам выполняют последовательно специализированные бригады.

В случаях, когда применение поточного метода затруднено, работы можно производить цикличным методом.

Ремонт может выполняться как по существующему покрытию, так и с его удалением.

4.1.4. Способ ремонта городских дорог с наращиванием существующего покрытия одним или двумя новыми асфальтобетонными слоями отличается высокой стоимостью и материалоемкостью. Кроме того, поднятие уровня проезжей части дороги после каждого ремонта на 5—8 см сопряжено с необходимостью поднятия уровня тротуаров. Это нарушает сложившуюся вертикальную планировку и водоотвод с прилегающих территорий. Поэтому применение такого способа ремонта оправдано лишь в тех случаях, когда дорожная одежда имеет недостаточную прочность и требует усиления.

4.1.5. Городские дороги, особенно в зонах старой застройки, часто имеют асфальтобетонные покрытия толщиной 300 мм и более из-за многократного его наслоения в процессе эксплуатации. Фактический модуль упругости дорожной одежды с таким покрытием превышает требуемый, исходя из условий движения транспорта и категории улицы и дороги. Восстановление транспортно-эксплуатационных свойств таких дорог, утраченных в процессе эксплуатации, наиболее рационально осуществить с использованием старого регенерированного асфальтобетона. Здесь возможен также ремонт путем выравнивания покрытия фрезерованием с последующей укладкой на нем защитного слоя методом поверхностной обработки.

4.2. Ремонт земляного полотна и водостоков

4.2.1. В целях улучшения условий эксплуатации городских дорог на отдельных участках исправляют продольный профиль в соответствии с техническими нормативами, установленными для той или другой категории дороги. При изменении продольного профиля дороги осуществляют исправление земляного полотна и перекладку водоотводных сооружений в соответствии с проектом. В проекте должен быть учтен опыт работы земляного полотна в местных условиях для того, чтобы обеспечить его устойчивость.

При ремонте земляного полотна следует руководствоваться действующими правилами возведения земляного полотна.

4.2.2. На участках дороги, подверженных возникновению пучин, необходимо:

а) произвести замену пучинистых грунтов земляного полотна на грунт, не теряющие свои прочностные свойства при переувлажнении (песчаные, супесчаные и другие морозостойкое), на всю глубину промерзания;

б) создать эффективный отвод поверхностных вод за пределы земляного полотна и защиту грунтов от переувлажнения.

4.2.3. При высоком уровне грунтовых вод и невозможности

замены пучинистых грунтов необходимо устраивать дополнительный слой основания из фильтрующих грунтов или осушать верхнюю часть земляного полотна и дренирующего слоя, устраивая трубчатые дрены.

В целях борьбы с пучинообразованием возможно также устройство дополнительного слоя основания типов: капилляропрерывающего из крупнозернистых минеральных материалов; теплоизолирующего из материалов, способных уменьшить глубину промерзания; водонепроницаемого из грунта, обработанного органическим вяжущим материалом.

4.2.4. Мероприятия по устранению и предотвращению смыва и обрушения откосов земляного полотна проводят в соответствии со специально разработанными проектами укрепительных работ. К таким мероприятиям относятся:

а) устройство дренажей глубокого заложения для перехватывания и понижения уровня грунтовых вод территории города и мелкого заложения для обеспечения водоотвода из подстилающего песчаного (дренирующего) слоя;

б) устройство более пологих откосов;

в) устройство подпорных стенок;

г) укрепление откосов цементацией;

д) укрепление откосов забивкой свай;

ж) укрепление поверхности откосов водонепроницаемыми слоями.

4.2.5. Наряду с ремонтом открытой водоотводной системы прочищают и ремонтируют поврежденные подземные водостоки, дренажи, дренажные воронки и прорези с улучшением элементов, показавших свою неэффективность в процессе эксплуатации. Промывают заилившиеся дренажи с помощью гидромелиорационных машин. В необходимых случаях производят замену фильтровых обсыпок и труб, устранение просадок отдельных труб и водоприемников.

4.2.6. Если обнаружен вынос песка через дренажные трубы, необходимо перестроить приемную часть дрен, усилив щебеночный фильтр. На этих работах целесообразно использовать нетканые синтетические материалы, обеспечивающие долговременную и эффективную работу фильтров.

Для устройства щебеночно-трубного или беструбного дренажа нетканые материалы укладывают в подготовленную траншею вплотную к дну и стенам, закрепляя их края анкерами. Затем укладывают дренажную трубу (в случае первого варианта), траншею засыпают щебнем с послойным уплотнением, края полотен освобождают от анкеров и закрывают поверхность засыпки с перекрытием на 25—30 см. Траншею после этого засыпают песком крупным или средней крупности.

Для устройства бесщебеночного дренажа в траншею помещают дренажную трубу, обернутую нетканым синтетическим материалом, и засыпают песком.

4.2.7. При ремонте дренажа заменяют отдельные дрены или дрены на небольших по протяжению участках дренажа, ремонтируют устья, колодцы, заменяют на отдельных участках фильтровальную обсыпку.

Для устройства или перестройки дренажей могут применяться гончарные, пористые, керамические, асбестоцементные, фильтровые и полимерные трубы.

4.3. Ремонт асфальтобетонных покрытий

4.3.1. При ремонте дороги с удалением асфальтобетонного покрытия его разломку производят при помощи кирковщиков и рыхлителей. Могут быть также использованы специальные машины для грубого разрушения асфальтобетонных покрытий на куски размером до 30 см и более типа ЗФМ — 2300 м или ДП-31АХЛ. При меньших объемах работ используется навесное оборудование к гидравлическим экскаваторам, в частности навесное оборудование ЭРМГ-2 к экскаватору ЭО-4121 или гидромолот ВНИИСтройдормаша, навешенный на экскаватор ЭО-2621.

Для взлома дорожных покрытий на небольших площадях могут быть применены пневматические отбойные молотки.

4.3.2. В последнее время широкое распространение получило фрезерование асфальтобетонных покрытий. При этом оно используется как для полного устранения дефектов путем удаления деформированного слоя, так и в порядке подготовки остающегося слоя для укладки нового слоя покрытия.

Фрезерование производят горячим и холодным способами.

В обоих случаях фрезерование выполняется машинами, оснащенными фрезерными барабанами, как правило, вращающимися в направлении, противоположном движению машины (встречное фрезерование).

Заглубление резцов фрезерного барабана может осуществляться как параллельно поверхности дорожного покрытия, так и под различными углами.

4.3.3. При горячем фрезеровании используется свойство термопластичности асфальтобетона. Он размягчается под воздействием тепла, что уменьшает сопротивление резанию. Для получения необходимого тепла используется сжиженный газ, хранящийся в баллонах или резервуарах. Сжигание газа осуществляется в горелках инфракрасного излучения, смонтированных в блоки и расположенных над ремонтируемым покрытием. Температура разогретого асфальтобетона не должна превышать 160—170 °С.

Укладка нового слоя по существующему покрытию

4.3.4. Технология устройства асфальтобетонного покрытия по существующему — путем наращивания покрытия новыми слоями мало отличается от работ при новом строительстве. Перед укладкой верхнего слоя покрытия восстанавливают поперечный профиль дороги путем укладки выравнивающего слоя из пористой асфальто-бетонной смеси, колодцы подземных сооружений наращивают до требуемых отметок.

4.3.5. Покрытия из асфальтобетонных смесей устраивают в сухую погоду. Укладку горячих и холодных смесей производят весной и летом при температуре окружающего воздуха не ниже 5 °С, осенью — не ниже 10 °С; теплых смесей — при температуре не ниже минус 10 °С.

Укладку холодных асфальтобетонных смесей следует заканчивать ориентировочно за 15 дней до начала периода осенних дождей, за исключением смесей с активированными минеральными материалами.

4.3.6. Перед укладкой смеси (за 1—6 ч) необходимо произвести обработку поверхности старого покрытия битумной эмульсией, жидким или вязким битумом, нагретым до рабочей температуры. Норму расхода материалов устанавливают: при обработке битумной эмульсией (60%-ной) — 0,3—0,4 л/м^2, при обработке битумом — 0,2—0,3 л/м^2. В случае использования в качестве основания существующих булыжных мостовых или других покрытий переходного типа норму расхода вяжущих увеличивают до 0,6—0,9 л/м^2 при обработке битумной эмульсией и до 0,5—0,8 л/м^2 при использовании битума.

Обработку выравнивающего слоя вяжущим можно не производить в случае, если интервал времени между его устройством и устройством верхнего слоя покрытия составляет не более 2 сут и отсутствовало движение транспорта.

4.3.7. Укладку асфальтобетонных смесей следует осуществлять, как правило, асфальтоукладчиком с включенным трамбующим брусом. Допускается устройство выравнивающего слоя автогрейдером. В местах, недоступных для асфальтоукладчика, допускается ручная укладка.

При укладке смесей асфальтоукладчиком толщина слоя должна быть на 10—15% больше проектной, а при укладке автогрейдером или вручную на 25—30%.

4.3.8. Уплотнение покрытий из асфальтобетонных смесей следует начинать при их максимально возможной температуре. Чем выше температура, при которой производят уплотнение, тем лучше уплотняемость смеси и при меньших затратах работы можно достигнуть более высокой плотности асфальтобетона.

Температура смеси в начале уплотнения для разных видов смесей приведена в табл. 4.

Таблица 4

Температура смеси в начале уплотнения, °С

Вид смеси	Марка битума	Для плотного асфальтобетона типов:	
		А и Б, пористого и высокопористого с содержанием щебня более 40%	В, Г и Д, пористого и высокопористого с содержанием щебня менее 40% и высокопористого песчаного
Горячая	БНД 40/60, БНД 60/90 БНД 90/130, БН 60/90 БН 90/130	120—160	100—130
Теплая	БНД 130/200, БНД 200/300 БН 130/200, БН 200/300	100—140	80—110
	СГ 130/200, МГ 130/200 МГО 130/200	70—100	
Холодная	СГ 70/130, МГ 70/130 МГО 70/130	Не ниже 5	

4.3.9. Во всех случаях следует стремиться закончить уплотнение смеси в кратчайшие сроки при ее возможно более высокой температуре. Предельными, ниже которых уплотнение малоэффективно, являются температуры: для горячих смесей, приготовленных на битуме марки БНД 40/60 70—80 °С, на битуме марок БНД 60/90, БНД 90/130, БН 60/90, БН 90/130 60—70 °С, для теплых смесей, приготовленных на битуме марок БНД 130/200, БН 130/200 50—60 °С, на битуме марок БНД 200/300, БН 200/300 40—60 °С и на битуме марок СГ 130/200, МГ 130/200, МГО 130/200 35—40 °С.

4.3.10. При использовании для уплотнения асфальтобетона укаточного звена из самоходных катков с гладкими вальцами укатку производят вначале легкими (до 8 т), а затем тяжелыми (10—18 т) катками.

Рабочая скорость движения гладковальцовых катков должна быть: в начале укатки 1,5—2 км/ч, а после 5—6 проходов по одному следу увеличена до 3—5 км/ч.

Требуемую плотность асфальтобетона в покрытии можно

достигнуть в среднем за 4—6 проходов легкими и 12—20 проходов тяжелыми гладковальцовыми статическими катками.

4.3.11. Самоходные катки вибрационные рекомендуются для уплотнения смесей типов А, Б, Г, а также смесей для выравнивающего слоя. Первые 2—3 прохода виброкатка следует делать с выключенным виброустройством, затем 3—5 проходов по нижнему слою и 4—6 проходов по верхнему — с включенным. Скорость движения виброкатков — 2—3 км/ч. Заканчивать уплотнение целесообразно тяжелым катком статического действия за 6—10 проходов по одному следу.

4.3.12. Преимуществами применения катков на пневматических шинах по сравнению с другими типами катков являются: большая глубина уплотнения слоя асфальтобетона; возможность регулирования контактного давления на уплотняемое покрытие; равномерное распределение плотности по толщине слоя; практическое отсутствие дробления минерального материала в уплотняемом асфальтобетоне. Кроме того, из-за высоких скоростей движения катков на пневмошинах, высоких температур, при которых производят уплотнение асфальтобетона и, вследствие этого, из-за меньшего числа требуемых проходов повышается производительность работ по уплотнению асфальтобетона.

Требуемая плотность достигается за 10—12 проходов катка по одному следу. Скорость катков рекомендуется принять равной в начале уплотнения 2—3 км/ч, а после 3—5 проходов увеличить до 5—8 км/ч.

Заканчивать укатку верхнего слоя покрытия следует 2—3 проходами тяжелого гладковальцового катка. Выравнивающий слой можно уплотнять только катками на пневмошинах без применения гладковальцовых катков.

4.3.13. В процессе уплотнения асфальтобетонных покрытий должны соблюдаться следующие основные правила:

а) укатку покрытия следует начинать от краев проезжей части (от бортовых камней) к оси, перекрывая предыдущий след на 25—30 см;

б) катки должны делать первые проходы по свежеуложенному асфальтобетону ведущими вальцами вперед;

в) при устройстве продольных сопряжений полос асфальтобетона первый проход катка должен производиться по линии сопряжения, причем каток должен двигаться по ранее уложенной полосе, перекрывая новую полосу на 25—30 см;

г) в процессе уплотнения катки не должны делать резких поворотов, переключений передач, останавливаться на уплотняемом участке;

д) в целях предотвращения прилипания смеси к вальцам кат-

ков их рекомендуется смачивать водой, или 1%-м водным раствором отходов соапстока с расходом не более 300 г на 1 м^2 уплотняемой поверхности.

Не разрешается применять для этих целей соляровое масло и топочный мазут.

е) перед реверсированием движения виброкатков вибраторы должны быть выключены.

4.3.14. Уплотнению продольных и поперечных сопряжений покрытия необходимо уделять особое внимание, добиваясь в этих местах необходимой плотности и полной однородности фактуры покрытия.

Для этой цели следует производить разогрев кромок ранее уложенной полосы с помощью инфракрасных излучателей, а при их отсутствии производить разогрев кромки ранее уложенной полосы путем укладки на нее валика из горячей смеси шириной 10—20 см. После разогрева кромки смесь следует сдвинуть на вновь устраиваемую полосу до ее уплотнения.

При укладке асфальтобетонных смесей сопряженными полосами в процессе уплотнения первой полосы вальцы катка не должны приближаться ближе чем на 10 см к кромке сопряжения. Уплотнение следующей полосы необходимо начинать по продольному сопряжению. Сопряжения полос должны быть ровными и плотными. При правильном их выполнении они практически незаметны.

4.3.15. Дефекты, обнаруженные на поверхности асфальтобетонного слоя в процессе укатки, должны сразу же устраняться. Дефекты на неостывшем и не полностью уплотненном покрытии устраняют следующим образом. Выступающие места срезают разогретой лопатой или разравнивают горячими граблями. В случае обнаружения пониженных мест на предварительно взрыхленную поверхность добавляют горячую смесь и продолжают укатку. На участках с пористой поверхностью добавляют горячую песчаную смесь и затирают ее горячим утюгом.

Ремонт методом регенерации старого асфальтобетона

4.3.16. Регенерированный асфальтобетон — это старый асфальтобетон, подвергнутый переработке непосредственно на дороге или после удаления из покрытия.

Способы регенерации назначают в зависимости от вида деформаций дорожного покрытия, причин их возникновения, а также от наличия тех или иных средств механизации работ и оборудования.

Наиболее универсальной машиной отечественного производства для регенерации старого асфальтобетона на дороге с разо-

гревом покрытия является ДЭ-232, которая может быть использована для ремонта покрытия с добавкой новой асфальтобетонной смеси (способами термоукладки и термосмешения), а также без добавления новой смеси — термопрофилированием или термогомогенизацией.

Комплект машин модели 4260 может быть использован в основном для ремонта по способам термоукладки и термопрофилирования. Он состоит из двух машин: разогревателя (модель 4256) и профилировщика (модель 4257-3) на базе асфальтоукладчика ДС-126А.

Разогреватель может быть использован и автономно: для заделки выбоин и для сушки ремонтируемых дорог.

Профилировщик предназначен для добавления новой асфальтобетонной смеси, рыхления старого покрытия, разравнивания и предварительного уплотнения слоя покрытия.

4.3.17. При регенерации старого асфальтобетона непосредственно на дороге с разогревом материала горелками инфракрасного излучения максимальная температура поверхностного слоя покрытия должна быть не более 160—170 °С и не должна приводить к перегреву и выжиганию битума из асфальтобетона. При этой температуре глубина прогрева покрытия до пластичного состояния составляет 4—6 см в зависимости от скорости движения и длины разогревателя. Поэтому этот способ регенерации может быть применен только тогда, когда толщина обрабатываемого слоя не превышает 4—6 см, а нижележащие конструкции не деформированы и не требуют восстановления и ремонта.

4.3.18. Ремонт покрытия со значительным износом или подверженного шелушению из-за повышенной пористости и недостаточного уплотнения, можно осуществить с добавлением новой асфальтобетонной смеси по методу термоукладки — без перемешивания новой смеси со старой. При этом способе новая смесь укладывается на разогретое и взрыхленное на глубину до 4 см старое покрытие, выравнивается и укатывается.

4.3.19. Ремонт асфальтобетонного покрытия, подвергшегося старению, потерявшего пластичность и ставшего хрупким, следует осуществить с добавлением новой смеси по методу термосмешения (ремиксинг) — со смешением новой и старой смеси. Этот метод позволяет путем добавления новой смеси целенаправленно изменять состав и свойства перерабатываемого материала.

При подборе состава нового асфальтобетона следует учесть, что он должен пластифицировать старый и их смесь должна иметь достаточную деформативную способность.

4.3.20. Метод термосмешения может быть также применен для ремонта покрытий, подверженных сдвиговым деформациям.

В этом случае свежий асфальтобетон, смешанный со старым, должен способствовать повышению сдвиго- и теплоустойчивости материала. Для этой цели при подборе состава нового асфальтобетона следует отдать предпочтение жестким смесям, имеющим показатель водонасыщения, близкий к верхнему пределу по норме.

4.3.21. Дорожные покрытия, деформированные трещинами, шелушением и износом из-за старения асфальтобетона, недостаточного уплотнения и повышенной пористости, но не потерявшие значительного количества материала под действием движения транспорта, могут быть отремонтированы регенерацией непосредственно на дороге путем разогрева горелками инфракрасного излучения без добавления новой смеси. В случаях старения асфальтобетона покрытие восстанавливают методом термогомогенизации, заключающимся в перемешивании разогретого старого асфальтобетона с пластификатором и его выравнивании. Однако этот способ ремонта не следует применять, если гранулометрический состав старого асфальтобетона не отвечает требованиям стандарта и если в нем недостаточное количество битума. Недостаток битума нельзя возместить введением пластификатора.

4.3.22. Способ ремонта покрытия термопрофилированием, включающим операции по разогреву покрытия, рыхлению, выравниванию и укатке (без добавления новой асфальтобетонной смеси и без введения пластификатора) можно использовать в случаях, когда асфальтобетон в покрытии отвечает требованиям стандарта, а его физико-механические свойства в процессе эксплуатации изменились незначительно. При этом неровности на покрытии не должны превышать 20 мм и не должны быть деформированы нижележащие слои. Способ позволяет выровнять покрытие, устранить трещины и такие дефекты, как выкрашивание и шелушение.

После термопрофилирования необходимо устройство по покрытию защитного слоя методом поверхностной обработки.

4.3.23. Переработку старого асфальтобетона непосредственно на дороге можно осуществить и без разогрева: с холодным фрезерованием покрытия и с пластификацией асфальтобетона.

В качестве пластификаторов битума применяют госсиполовую смолу, моторную нефть, экстракты селективной очистки масляных фракций нефти, антранценовое масло, мазут. Могут быть использованы для пластификации битумы, менее вязкие чем пластифицируемые, битумные эмульсии, анионные и катионные. Пластифицирующие добавки должны хорошо совмещаться с битумом в асфальтобетоне, обладать малой летучестью и достаточной стабильностью состава во времени, быть доступными и дешевыми. Они должны быть безвредными для людей.

4.3.24. Способы регенерации старого асфальтобетона с переработкой в установках следует использовать, как правило, в тех случаях, когда невозможно переработать асфальтобетон непосредственно на дороге, например, при удалении асфальтобетонного покрытия для ремонта нижележащих конструктивных слоев дорожной одежды и земляного полотна или при вскрытии дорожной одежды в связи с прокладкой подземных коммуникаций. Эти способы различаются между собой технологией удаления поврежденного слоя асфальтобетона: разломом с последующим дроблением, горячим или холодным фрезерованием, а также принципом работы установок, в которых осуществляют переработку старого асфальтобетона: в стандартных асфальтосмесителях, в специальных барабанных установках или в горячей воде.

4.3.25. Перед регенерацией старого асфальтобетона его подвергают лабораторным испытаниям, по результатам которых устанавливают рациональный способ его переработки, вид и количество добавляемых веществ: битума, пластификатора, нового асфальтобетона или минерального материала. Образцы старого асфальтобетона подвергают экстрагированию для определения содержания битума и гранулометрического состава минеральной части. Старый асфальтобетон смешивают с регенерирующими добавками, количество которых устанавливают методом подбора. Из смеси приготавливают образцы, которые испытывают на водонасыщение и сжатие при температурах 20 и 50 °С.

Из смесей, отвечающих стандарту по указанным показателям, изготавливают контрольные образцы, которые подвергают полному циклу испытаний.

4.3.26. Регенерированный асфальтобетон должен отвечать требованиям ГОСТ 9128—84 к асфальтобетонным II и III марок с учетом места его использования: в верхних слоях дорожных покрытий или в нижних слоях покрытий и оснований. Отказ от получения плотного асфальтобетона I марки объясняется более низким качеством регенерированного материала.

4.4. Ремонт цементобетонных покрытий

4.4.1. Технология работ по ремонту цементобетонных покрытий, проводимая в условиях города, должна базироваться на применении методов ремонта, сокращающих сроки выполнения работ, в результате использования материалов, способствующих скорейшему введению ремонтируемых участков в эксплуатацию, и полной механизации основных операций.

4.4.2. При большом искажении продольного и поперечного профиля дороги вследствие деформация земляного полотна старое цементобетонное покрытие взламывают и удаляют. После исправления подземных коммуникаций и земляного полотна восстанав-

ливают дорожное основание и покрытие методами, рекомендованными СНиП 3.06.03—85 для строительства новых и реконструкции существующих автомобильных дорог.

4.4.3. При значительных повреждениях поверхности покрытия, но при отсутствии нарушения профиля дороги и устойчивости земляного полотна, ремонт цементобетонного покрытия допускается осуществлять с использованием асфальтобетонных смесей. По выравнивающему слою из черного щебня или пористой асфальтобетонной смеси укладывают одно или двухслойное асфальтобетонное покрытие. Работы выполняют согласно требованиям п. п. 4.3.4—4.3.15 настоящих Правил.

Перед укладкой асфальтобетонной смеси швы и трещины в бетонном слое тщательно заделывают, колодцы подземных сооружений наращивают до требуемых отметок.

4.4.4. Ремонту бетонных покрытий методом наращивания нового слоя цементобетона поверх старого должна предшествовать операция по особо тщательной очистке ремонтируемой поверхности. От нее в значительной мере зависит прочность сцепления старого бетона с новым.

Загрязненную ремонтируемую поверхность очищают от пыли, грязи и масляных пятен механическими стальными щетками, затем разливают 28%-ный раствор соляной кислоты из расчета 0,5—0,6 кг/м^2. После прекращения реакции тщательно промывают покрытие поливо-моечной машиной до полного удаления остатков кислоты. При наличии непрочного бетона его удаляют пневмо- или электроинструментом на глубину до неповрежденного бетона, но не менее чем на 2 см. Поверхность очищают от осколков бетона и пыли, а затем промывают водой.

4.4.5. На подготовленное к ремонту покрытие, которое должно быть влажным, но на нем не должно быть луж после промывки, укладывают дополнительный слой цементобетона. Наращивание покрытия дополнительным слоем, как правило, производят в случаях, когда требуется усилить дорожную одежду по условиям движения транспорта. В наращиваемом слое необходимо предусмотреть штырьевые соединения в местах сквозных температурных швов.

Работы по усилению покрытий выполняют комплектом бетоноукладочных и отделочных машин (например ДС-110) по технологии, применяемой при новом строительстве цементобетонных покрытий.

4.4.6. Шероховатость бетонного покрытия устраивают путем обработки поверхности свежеуложенного бетона мешковиной, щетками, дисковой накаткой и др.

Средняя глубина бороздок шероховатости, определяемая по

методу «песчаного пятна», в зависимости от требуемой величины коэффициента сцепления колеса с покрытием должна быть в пределах 0,5—1,5 мм. Фактура обработанного покрытия должна быть однородной.

4.4.7. Для ухода за бетоном следует применять пленкообразующие материалы, которые наносятся на бетонную поверхность в количестве не менее 400 г/м^2 при температуре воздуха до 25 °С и 600 г/м^2 при температуре 25 °С и выше, как правило, в два слоя и интервалом в 20—30 мин.

В качестве пленкообразующих веществ рекомендуется использовать:

а) лак этиноль к вязкостью по стандартному вискозиметру $С^5_{20}$ в пределах 10—15 сек;

б) битумные эмульсии с содержанием битума не менее 50%;

в) кремнийорганические жидкости ГКЖ-10 и ГКЖ-11 5%-ной концентрации.

Лак этиноль применяют при положительных и отрицательных температурах (до —5 °С) воздуха, битумные эмульсии и кремнийорганические жидкости применяют только при положительных температурах.

4.4.8. Пленкообразующие материалы необходимо наносить путем распыления многосопловым распределителем равномерно на всю открытую поверхность плиты (включая и боковые грани) после завершения работ по отделке покрытия.

Пленкообразующие материалы типа ПМ следует наносить после испарения влаги с поверхности бетона (поверхность становится матовой), а водную битумную эмульсию — сразу после окончания отделки поверхности бетонного покрытия.

В случае задержки с нанесением пленкообразующих материалов свежеуложенный бетон можно защитить от высыхания путем нанесения депрессора испарения влаги марки ДСШ при расходе 5—10 г/м^2.

Допускается применение влажной мешковины.

При отсутствии пленкообразующих материалов допускается применять для ухода за бетоном слой песка или супеси толщиной 4—6 см, поддерживаемый во влажном состоянии.

При выпадении осадков следует применять рулонные паро-водонепроницаемые материалы.

Уход за свежеуложенным бетоном следует осуществлять до момента достижения бетоном проектной прочности, но не менее 14 сут.

5. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

5.1. Ремонт асфальтобетонных покрытий Заделка выбоин и просадок

5.1.1. Для заделки выбоин и просадок используют горячие, теплые или холодные асфальтобетонные смеси, отвечающие требованиям ГОСТ 9128—84, а также литой асфальт или эмульсионно-минеральные смеси. При заделке глубоких выбоин, когда ремонтируют не только верхний, но и нижний слой покрытия, разрешается укладывать на всю глубину смесь, приготовленную для верхнего слоя. Песчаную смесь при размерах выбоины более 1 м^2 рекомендуют укладывать только в верхний слой.

5.1.2. Ремонт покрытий с применением асфальтобетонных смесей следует производить в сухую погоду. Ремонт с применением горячих и холодных смесей выполняют при температуре окружающего воздуха не ниже 5 °С, теплых смесей и литого асфальта при температуре не ниже минус 10 °С.

Деформации, возникающие в процессе зимней эксплуатации дорог, в целях предупреждения их развития и ухудшения условий движения транспорта, должны быть исправлены в зимних условиях. В этом случае для временной заделки выбоин допускается использовать холодную асфальтобетонную смесь.

Для ремонта покрытий в условиях сырой погоды (но при отсутствии луж на ремонтируемом месте) рекомендуется использовать смеси с добавками поверхностно-активных веществ (ПАВ) или эмульсионно-минеральные смеси.

5.1.3. Работы по заделке выбоин и просадок производят с вырубкой асфальтобетона на поврежденном участке или с разогревом асфальтобетона.

5.1.4. Ремонт с вырубкой материала асфальтобетонного покрытия включает следующие технологические операции:

а) очистку поверхности ремонтируемого места от пыли и грязи;

б) разметку границ выбоин;

в) вырубку по очерченному контуру материала покрытия с удалением его с ремонтируемого места;

г) обработку стенок и дна вырубки битумом;

д) раскладку асфальтобетонной смеси на ремонтируемое место;

е) уплотнение асфальтобетона.

5.1.5. Границы выбоин и других повреждений отмечают мелом прямыми линиями, параллельными и перпендикулярными оси дороги с захватом неповрежденного покрытия на 3—5 см. Выбоины, близко отстоящие друг от друга, объединяют в одну общую карту.

Разломку поврежденного асфальтобетонного покрытия осуществляют с помощью пневмо- или электромолотков. Асфальтобетон вырубают на глубину выбоины, но не менее толщины верхнего слоя покрытия. Края вырубки должны быть вертикальными. Вырубленный материал удаляют с места работ.

5.1.6. После тщательной очистки вырубки от мелких кусков асфальтобетона и пыли с помощью механических щеток ее дно и края обрабатывают жидким битумом или битумной эмульсией. Обработку производят при помощи распылителей, входящих в комплект оборудования авторемонтеров.

Для обработки используют жидкий (разжиженный) битум в количестве 0,3—0,5 л/м^2, или битумную эмульсию с концентрацией битума 50—60% в количестве 0,5—0,7 л/м^2.

5.1.7. Ремонтный материал укладывают в выбоину вручную или с помощью асфальтораскладчика. Температура асфальтобетонных смесей при укладке и в начале уплотнения должна быть не ниже приведенной в табл. 4.

При применении активированных минеральных порошков или ПАВ температура горячих смесей может быть на 20 °С, а теплых смесей с вязкими битумами — на 10 °С ниже указанной.

5.1.8. Для обеспечения ровности отремонтированного покрытия материал укладывают с учетом коэффициента запаса на уплотнение (изменения толщины слоя при уплотнении), который принимают: для горячих и теплых асфальтобетонных смесей 1,25—1,30, для холодных асфальтобетонных и эмульсионно-минеральных смесей 1,50—1,70. Литой асфальт укладывают заподлицо с поверхностью существующего покрытия.

При глубине выбоин до 5 см материал укладывают в один слой, при большей глубине в два.

Ориентировочная потребность в материалах для заделки выбоин и просадок приведена в табл. 3.

Таблица 5

Ориентировочный расход материалов при ремонте покрытия с вырубкой старого асфальтобетона, кг/м²

Толщина слоя м мм	Асфальтобетонные смеси		Эмульсионно-минеральные смеси		Для обработки дна и краев		Битумная эмульсия при методе пропитки
	песчаные или мелкозернистые (верхний слой)	крупнозернистые (нижний слой)	мелкозернистые (верхний слой	крупнозернистые (нижний слой)	битум	битумная эмульсия	
	1	2	3	4	5	6	7
30	71	—	69	—	0,3—0,4	0,5—0,6	6—7
40	94	—	92	—	0,3—0,4	0,5—0,6	8—10
50	118	—	115	—	0,3—0,4	0,5—0,6	10—12
60	71	69	69	68	0,4—0,5	0,6—0,7	12—14
70	94	69	92	68	0,4—0,5	0,6—0,7	14—15

5.1.9. После укладки и разравнивания смесь уплотняют. При небольших выбоинах для уплотнения применяют электро- и пневмотрамбовки, а при больших картах — гладковальцовые катки массой 5—10 т.

Уплотнение должно обеспечить достаточную плотность материала, ровность покрытия и сопряжение в одном уровне поверхности нового и старого покрытия.

При использовании холодных асфальтобетонных и эмульсионно-минеральных смесей поверхность отремонтированных мест должна быть выше поверхности существующего покрытия на 10—15% от общей толщины слоев уложенной смеси, с учетом того, что окончательное уплотнение будет достигнуто под воздействием движущегося транспорта.

5.1.10. Литой асфальт укладывают в текучем состоянии, в связи с чем он не требует уплотнения. Его применение может оказаться перспективным и потому, что его можно укладывать при пониженных температурах воздуха (до минус 10 °С).

Приготовление литого асфальта мало отличается от процесса выпуска уплотняемой горячей асфальтобетонной смеси. Отличие заключается лишь в повышенной температуре нагрева песка и щебня — до 240—300 °С (нижний предел — в случае использования горячего минерального порошка, верхний — холодного) и в высоком расходе минерального порошка и битума.

Значительный эффект дает введение в литой асфальт добавок полимеров (в частности, эластомеров). При их применении дости-

гается повышение сдвиго- и трещиноустойчивости, а также коэффициента сцепления покрытия с автомобильными шинами. Особенно важно применение добавок полимеров при использовании битумов, не обладающих необходимым комплексом структурно-механических свойств.

5.1.11. Литой асфальт подвержен расслоению, поэтому для транспортирования его к месту укладки применяется специальное оборудование, представляющее собой термос — бункер емкостью 3,6 $м^3$ с системой подогрева материала и мешалкой для дополнительного его перемешивания во время движения. Оборудование расположено на шасси автомобиля КамАЗ-5511.

Литой асфальт при температуре 200—220 °С из разгрузочного люка термоса — бункера, снабженного сегментным затвором, поступает в поворотный лоток, который позволяет точно укладывать материал на ремонтируемую карту, предварительно подготовленную в соответствии с п.п. 5.1.5 и 5.1.6. Для ускорения заполнения выбоины литым асфальтом и выравнивания поверхности используют ручной скребок.

Движение по отремонтированным участкам дороги можно открыть после охлаждения асфальта, которое наступает через 0,5—1 ч в зависимости от погодных условий.

5.1.12. На улицах и дорогах местного значения может быть применен упрощенный способ заделки выбоин и просадок с использованием щебня, обработанного битумной эмульсией методом пропитки. Работы выполняют по следующей технологии. После подготовки выбоины к ремонту (после очистки от пыли и грязи, обрубки краев и обработки битумной эмульсией) ее заполняют щебнем, по которому производят розлив эмульсии в количестве 4—9 $л/м^2$ в зависимости от глубины выбоины. После розлива эмульсии производят россыпь тонким слоем щебня фракции 10—20 или 5—15 мм и уплотнение материала. По уплотненному щебню производят повторный розлив битумной эмульсии в количестве 2—5 $л/м^2$, россыпь каменных отсевов и дополнительное уплотнение.

Общий расход быстрораспадающейся битумной эмульсии при ремонте методом пропитки минерального материала составляет 2—2,5 $л/м^2$ на 1 см толщины слоя.

Заделку выбоин глубиной более 5 см можно производить комбинированным способом: нижний слой — щебнем, обработанным битумной эмульсией способом пропитки, верхний — готовой эмульсионно-минеральной смесью. При этом в нижний слой вместе со свежим щебнем можно укладывать мелкие куски старого асфальтобетона до 40 мм, полученные при обрубке краев выбоины.

5.1.13. Ремонт асфальтобетонных покрытий методом разогрева асфальторазогревателями с горелками инфракрасного излучения (например, разогревателями АР-53 или модели 4256 и др.), позволяющими разогревать асфальтобетонное покрытие до пластичного состояния без выгорания битума, включает следующие технологические операции:

а) очистку поверхности ремонтируемого места от пыли и грязи механическими щетками;

б) разогрев асфальтобетонного покрытия горелками инфракрасного излучения;

в) рыхление разогретого асфальтобетона вручную;

г) укладку и разравнивание свежей асфальтобетонной смеси;

д) уплотнение покрытия.

5.1.14. Блок горелок асфальторазогревателя устанавливают над ремонтируемым местом с таким расчетом, чтобы между покрытием и поверхностью излучателя было расстояние 12—15 см, зажигают горелки и после разогрева излучателей в течение 40—50 с разогревают асфальтобетонное покрытие.

Предельную температуру разогрева покрытия (140—170 °С) определяют визуально, по появлению синего дыма над поверхностью асфальтобетона, что указывает на начало выгорания вяжущего. Если вяжущее на разогреваемой поверхности начало выгорать, а покрытие прогрето на недостаточную глубину, дальнейший нагрев асфальтобетона производят, подняв блок горелок на бо́льшую высоту. Время разогрева асфальтобетона 3—5 мин. в зависимости от температуры воздуха.

5.1.15. После разогрева покрытие взрыхляют и на ремонтируемое место укладывают необходимое количество новой асфальтобетонной смеси (табл. 6). Смесь разравнивают, частично перемешивают со старым разогретым асфальтобетоном и уплотняют.

Таблица 6

Расход асфальтобетонной смеси при ремонте с разогревом покрытия, кг/м²

Толщина слоя, мм	Степень повреждения покрытия, %				
	30	40	50	60	70
30	19	26	33	39	46
40	26	35	44	53	62
50	33	44	55	66	77
60	39	52	65	78	91
70	45	60	75	90	105

5.1.16. Асфальтобетон при ремонте покрытия как методом вырубки, так и методом разогрева старого асфальтобетона уплотняют самоходными катками с гладкими вальцами массой 5—10 т,

самоходными или ручными виброкатками, механическими, а при малых объемах работ ручными трамбовками. Уплотнение ведут от краев ремонтируемого места к середине. Число проходов катка с гладкими вальцами по одному следу должно составлять 8—12 при уплотнении горячих и теплых смесей и 6—8 — при уплотнении холодных смесей.

Уплотнение покрытий из горячей асфальтобетонной смеси необходимо начинать при ее максимально возможной температуре, при которой не образуются волосные трещины (см. табл. 4).

5.1.17. Движение транспорта по отремонтированному участку дороги открывают после остывания асфальтобетонной смеси до температуры 20—30 °С.

В случае использования для ремонтных работ эмульсионно-минеральной смеси отремонтированное место присыпают сухим песком или отсевами камнедробления. Движение по участку дороги открывают через 8—16 часов после ремонта. В течение первых 2—3 дней скорость движения ограничивают 30 км/ч.

Ликвидация волн и наплывов

5.1.18. Волны и наплывы, образовавшиеся на асфальтобетонных покрытиях, устраняются фрезерованием или срезкой ножом автогрейдера после их предварительно разогрева с последующим устройством поверхностной обработки.

Выравнивание асфальтобетонного покрытия способом срезки волн и напрывов включает следующие технологические операции:

а) очистку поверхности ремонтируемого места от пыли и грязи механическими щетками;

б) разогрев покрытия;

в) срезку волн и наплывов.

Разогрев асфальтобетонного покрытия производят асфальторазогревателями (например, АР-53 или модели 4256). Срезку волн и наплывов производят автогрейдером.

При малых объемах работ и небольшой высоте волн и наплывов (до 5 см) их срезку допускается производить вручную.

5.1.19. Ликвидацию волн и наплывов на асфальтобетонных покрытиях методом вырубки или разогрева с удалением старого асфальтобетона до нижнего слоя покрытия или до основаия производят при наличии на покрытии значительных сдвигов деформаций с высотой наплывов и волн более 5 см, когда их срезка может привести к значительному уменьшению толщины покрытия и ослаблению дорожной одежды. В этом случае технология производства работ мало отличается от технологии заделки выбоин и просадок (п.п. 5.1.11—5.1.16). Деформированный асфальтобетон заменяют сдвигоустойчивым. Для ремонта покрытий, подверженных сдвиговым деформациям, рекомендуется использовать

многощебенистый и среднещебенистый (типа А и Б по ГОСТ 9128—84) каркасные смеси.

Заделка трещин

5.1.20. Трещины на асфальтобетонных покрытиях заделывают весной, осенью или летом в утренние часы в прохладную сухую погоду, когда они наиболее раскрыты.

Работы по заделке трещин включают следующие технологические операции:

а) очистку трещин от пыли и грязи при помощи стальных щеток, металлических крючьев, а также продувкой сжатым воздухом;

б) заливку трещин шириной до 5 мм жидким битумом марок СГ 70/130, СГ 130/200, МГ 70/130, МГ 130/200, а трещин шириной 5 мм и более специальной мастикой. Составы мастик с учетом применения в различных дорожно-климатических зонах приведены в табл. 7;

в) присыпку заполненных битумом трещин сухой каменной мелочью (0—5 мм) или крупнозернистым песком.

Таблица 7

Составы мастик для заделки трещин, % по массе

Компоненты	Дорожно-климатические зоны					
	II	II, III	III, IV	II	II, III	IV, V
1	2	3	4	5	6	7
Битум БНД 90/130	60	60	60	—	—	—
Битум БНД 60/90	—	—	—	80	70	50
Минеральный порошок	25	25	20	10	25	35
Резиновая крошка	5	—	—	10	5	5
Асбест коротковолокнистый	10	15	20	—	—	10

Жидкие и разжиженные битумы перед применением для обеспечения свободного вытекания из выходного отверстия заливщика нагревают до 80—100 °С, а мастики — до 150—170 °С.

5.1.21. Работы по заделке трещин выполняют с помощью специальных машин, например, ЭД-10, позволяющих подавать горячий битум или мастику под давлением. При небольших объемах работ могут быть использованы ручные заливщики трещин, например, ДС-501. В этом случае вводится дополнительная операция: после очистки трещин от пыли и грязи их промазывают при помощи жесткой кисти жидким битумом марки СГ 25/40 или МГ 25/40, а затем заполняют битумом или битумной мастикой.

Трещины заполняют с небольшим избытком. После заполне-

ния избыток мастики или битума, оставшийся на поверхности покрытия вдоль заделанных трещин, посыпают сухим песком или отсевами камнедробления.

5.1.22. Трещины с разрушенными краями разделывают, вырубая асфальтобетон полосой 10—15 см с каждой стороны на толщину верхнего слоя, а в случае глубоких трещин — на всю толщину асфальтобетона, или разогревая горелками инфракрасного излучения. Для разогрева вместо главного блока горелок асфальторазогревателя АР-53А могут быть использованы горелки, сблокированные в переносную линейку, входящую в комплект оборудования машины.

Асфальтобетон разогревают в течение 3—5 минут, после чего его разрыхляют на глубину 2—2,5 см у краев разогретой полосы и до 5 см у краев трещины. После удаления из трещины пыли и грязи и загрязненного разогретого асфальтобетона в трещину укладывают новую песчаную асфальтобетонную смесь, количество которой подбирают с учетом ее осадки при уплотнении. После выравнивания смесь уплотняют трамбовкой.

Устройство слоя износа

5.1.23. Устройство и периодическое возобновление слоя износа на покрытиях производят в целях:

а) защиты верхнего слоя покрытий, придания им водонепроницаемости и увеличения межремонтных сроков службы;

б) компенсации износа покрытий, который появляется в результате их длительной службы, низкого качества асфальтобетонной смеси и интенсивности развития процессов старения битума;

в) создания или восстановления шероховатости покрытий для обеспечения надежности контакта шин автомобиля с покрытием и повышения безопасности движения транспорта на дорогах.

Одним из наиболее распространенных способов устройства слоев износа является поверхностная обработка.

Поверхностную обработку устраивают на покрытиях с ровной поверхностью и правильным профилем проезжей части дороги.

В случае необходимости исправления поверхности покрытия или профиля проезжей части дороги устройство или восстановление защитных слоев повышенной шероховатости осуществляют методом укладки тонкого слоя их асфальтобетонных смесей с повышенным содержанием щебня согласно требованиям п.п. 5.1.23—5.1.37 настоящих Правил.

5.1.24. Работы по устройству поверхностей обработки покрытий производят на проезжей части улиц, где наблюдается усиленный износ, шелушение или выкрашивание покрытия, а также в

местах, где выбоины образуются настолько интенсивно, что их частая заделка становится экономически невыгодной.

5.1.25. Перед устройством поверхностной обработки производят ремонт покрытия с заделкой выбоин, трещин и устранением прочих мелких повреждений. Если заделку выбоин и просадок производят горячей асфальтобетонной смесью, то после этой операции разрешается сразу приступить к устройству слоя износа. В случае использования для заделки холодной смеси можно приступить к устройству поверхностной обработки лишь через 10—12 дней, чтобы дать время на уплотнение и формирование отремонтированных мест.

5.1.26. Работы по устройству поверхностной обработки покрытий следует выполнить при температуре воздуха не ниже +15 °С, в дневное время, когда покрытие прогрето. При использовании катионной битумной эмульсии классов ЭБК-1 и ЭБК-2 температура воздуха должна быть не ниже +5 °С. Поверхность покрытия должна быть чистой, незапыленной и сухой при применении битума и увлажненной (0,5 л/м^2) при применении битумных эмульсий.

5.1.27. Сущность устройства поверхностной обработки заключается в том, что в тонкий слой вяжущего — вязкого битума или битумной эмульсии, нанесенный на поверхность покрытия, втапливают слой одномерного щебня.

5.1.28. Для устройства поверхностной обработки используют битумы марок БНД 60/90, БНД 90/130, БНД 130/200, БН 60/90, БН 90/130, или БН 130/200 нагретые до 130—160 °С (более вязкий битум применяют в IV и V дорожно-климатических зонах), а также быстро- и среднераспадающиеся анионные и катионные битумные эмульсии классов ЭВА-1, ЭВА-2, ЭБК-1 и ЭВК-2, отвечающие требованиям ГОСТ 18659—81. Вяжущий материал должен выдерживать испытание на сцепление с щебнем, который будет применен для устройства поверхностной обработки. При плохом сцеплении следует использовать добавки ПАВ.

5.1.29. При устройстве поверхностной обработки следует применять щебень марки 1200 из трудношлифуемых изверженных и метаморфических горных пород фракции 5—10, 10—15 или 15—20 мм с преимущественно кубовидной формой зерен. Щебень должен быть чистым, не содержащим пыли и глины. Следует применять преимущественно черный щебень — щебень, предварительно обработанный битумом. При применении катионных битумных эмульсий можно использовать щебень, не обработанный вяжущими. Такой же щебень можно применять для устройства поверхностной обработки покрытий на улицах и дорогах местного значения и в случае использования вязких битумов.

5.1.30. В условиях населенных мест следует отдать предпочтение мелкому щебню фракции 5—10 и 10—15 (5—15) мм. Он обеспечивает меньший шум и меньший износ шин при движении транспорта, а также безопасность пешеходов и сохранность стекол автомобилей при «выщелкивании» колесами неприжившегося к покрытию щебня.

В порядке исключения допускается применение щебня марки 800. Норма расхода вяжущих и щебня приведена в табл. 8.

Таблица 8

Норма расхода вяжущих и щебня

Размер щебня, мм	Расход		
	щебня $м^3/100\ м^2$	битума, $л/м^2$	50% битумной эмульсии, $л/м^2$
1	2	3	4
6—15	0,9—1,1	0,7—1,0	1,5—1,8
10—15	1,1—1,2	0,9—1,0	1,8—2,0
15—20	1,2—1,4	1,0—1,3	2,0—2,4

Примечание: при применении черного щебня норма расхода вяжущего снижается на 20—25%.

5.1.31. Обработку щебня битумом или битумной эмульсией осуществляют на асфальтобетонных заводах в смесительных установках. Температура нагрева щебня и вяжущего зависит от марки битума (табл. 9). Черный щебень на эмульсиях приготовляют без подогрева щебня. Необходимое количество вяжущего для обработки щебня устанавливают в лаборатории по внешним признакам: вяжущее не должно стекать с обработанных щебенок, но в то же время должно быть полное обволакивание их битумом.

Расход битума для обработки щебня крупнее 15 мм — 1—1,5%, щебня с размером зерен до 15 мм — 1,5—2% от его массы. При обработке щебня битумной эмульсией расход битума сокращается на 20%.

Время перемешивания материалов в смесителях принудительного действия составляет 1,5—2 минуты.

Таблица 9

Температура нагрева битума и щебня при приготовлении черного щебня

Марка битума	Температура нагрева в °С	
	битума	щебня
БНД 90/130, БНД 60/90	140—160	150—170
БНД 200/300, БНД 130/200	110—130	120—160
МГ 130/200, СГ 130/200	90—120	110—130
МГ 70/130; СГ 70/130	80—110	100—120

5.1.32. Черный щебень, в случае использования его в горячем или теплом состоянии, направляется из смесителя непосредственно к месту укладки. Температура горячего щебня должна быть 130—150 °С. Теплый черный щебень, обработанный битумом БНД-200/300 или БНД 130/200, должен иметь температуру 80—100 °С, а обработанный жидким битумом МГ-130/200 или СГ 130/200 — 60—80 °С.

Холодный черный щебень может храниться на складе на специальной площадке. Высота штабелей не должна превышать 1,5—2 м. Для уменьшения слеживаемости черного щебня его следует до укладки в штабеля охладить до 30—35 °С и в процессе охлаждения разрыхлять.

5.1.33. Технологический процесс устройства поверхностной обработки с использованием битума включает следующие операции:

очистку покрытия от пыли и грязи подметально-уборочными машинам;

розлив и распределение по покрытию битума;

распределение щебня в одну щебенку;

укатка слоя катками за 4—5 проходов по одному следу;

уход за слоем в процессе его формирования.

В зависимости от применяемых механизмов основные операции выполняются по двум технологическим схемам: с одновременным и раздельным розливом битума и распределением щебня.

5.1.34. Работы с одновременным розливом битума и распределением щебня производятся с использованием специального агрегата для устройства поверхностной обработки УК-18.

Агрегат состоит из автогудронатора и прицепленного к нему одноосного прицепа, на котором смонтирован бункер для щебня с распределительным валом.

5.1.35. Погрузка щебня в бункер щебнераспределителя производится непосредственно из автосамосвалов. После израсходования очередной порции щебня агрегат останавливается, одновременно прекращается розлив битума, а автосамосвал со щебнем подъезжает задним ходом к бункеру распределителя по уложенному щебню. Продолжительность одного цикла работы агрегата равна 3—4 мин, из них 2—3 мин тратятся на погрузку щебня из автосамосвала в бункер, 1—1,5 мин — на его распределение. В результате распределения одного бункера щебня получается обработанная полоса покрытия шириной 2,5 м и длиной 70—80 м. Щебень распределяется по неостывшему битуму, что способствует высокой степени его приживаемости к покрытию.

5.1.36. На улицах и дорогах местного значения допускается производить распределение щебня автогрейдером. В этом случае

материал в необходимом количестве предварительно завозится на проезжую часть дороги и выгружается непосредственно на покрытие. Автогрейдером из щебня устраивается валок, располагаемый вдоль края покрытия или по его оси.

Розлив битума производится автогудронатором. Щебень из валка распределяется по покрытию автогрейдером, а затем механической щеткой на тракторе.

Распределение щебня должно быть закончено не позднее, чем через 0,5 часа после розлива битума во избежание его остывания. Чем выше температура битума и быстрее распределен щебень, тем лучше он закрепляется на покрытии.

5.1.37. В случае применения вместо битума битумной эмульсии поверхностную обработку производят на влажном покрытии (без луж). Работы выполняются в следующем порядке:

а) очистка покрытия от пыли и грязи;

б) розлив эмульсии по покрытию в количестве 30% нормы;

в) распределение щебня в количестве 70% нормы;

г) розлив остального количества эмульсии;

д) распределение остального количества щебня;

е) укатка;

ж) уход за слоем в процессе его формирования.

5.1.38. Слой поверхностной обработки прикатывают легким (5 т) гладковальцовым катком за 3—4 прохода по одному следу. Тяжелый каток (10 т) допускается применять только в случае использование щебня марки более 1000. Хороший эффект можно получить от прикатки слоя катками на пневматических шинах.

Отдельные места, на которых наблюдается излишек или недостаток щебня или вяжущего материала, исправляют вручную до или в процессе укатки.

5.1.39. Движение транспорта разрешается открывать сразу же после окончания работ при использовании для устройства поверхностной обработки битумов или катионных битумных эмульсий и через сутки при использовании анионных эмульсий. В течение первых 2—3 суток эксплуатации скорость движения автомобилей необходимо ограничивать до 40 км/ч и регулировать его по ширине проезжей части.

В местах, где наблюдается выход битума на поверхность защитного слоя, следует рассыпать каменную мелочь или песок пескоразбрасывателем с плотностью посыпки до 0,35 л/м^2. Щебень, не закрепившийся на поверхности покрытия, следует удалить.

5.2. Ремонт цементобетонных покрытий

Заделка выбоин и просадок

5.2.1. Заделку выбоин и просадок на цементобетонных покрытиях производят с использованием цементобетонных и цементно-песчаных смесей, пласт- и полимербетонов, горячих, теплых или холодных асфальтобетонных смесей, литого асфальта или эмульсионно-минеральных смесей, готовых бетонных или железобетонных элементов.

5.2.2. Ремонтные работы с использованием цементобетонных смесей производят при температуре окружающего воздуха не ниже +5 °С. При более низких температурах работы выполняют в соответствии с правилами производства работ в зимнее время. При использовании полимерных смесей ремонтные работы производят при температуре не ниже плюс 15 °С.

При максимальной суточной температуре воздуха свыше 30 °С, перепаде температуры воздуха за сутки более 12 °С и относительной влажности воздуха менее 50% ремонтные работы следует производить, как правило, в вечерние и ночные часы при достаточной освещенности.

5.2.3. Повреждения покрытия глубиной более 5 см, ремонтируют с применением цементобетонных смесей с предельной крупностью щебня до 20 мм. Небольшие поверхностные повреждения глубиной менее 5 см заделывают песчаными бетонами.

Шелушение покрытия заделывают с применением эпоксидного клея и эпоксидно-минеральных смесей.

5.2.4. Для срочного ремонта разрушений в виде сколов кромок и углов плит, раковин и выбоин глубиной от 5 до 15 см, шириной до 15 см рекомендуется применять быстротвердеющие мелкозернистые бетоны на промышленном жидком стекле.

Ускоренное формирование отремонтированных мест (6—12 ч при температуре 20—25 °С) достигается также при использовании быстротвердеющих бетонов, для затворения которых вместо воды (в том же количестве) применяется жидкая фаза пульпы гипохлорида кальция с содержанием активного хлора 4—6%, являющегося побочным продуктом хлорперерабатывающей промышленности. Эти бетоны могут применяться также при срочном ремонте в осенний и весенний период при температуре воздуха около 0 °С. При этом движение на отремонтированном участке открывают через 1—7 сут.

5.2.5. Работы по заделке выбоин и просадок на цементобетонных покрытиях включают следующие технологические операции:

а) подготовку ремонтируемой поверхности;

б) обработку поверхности цементно-песчаным раствором или коллоидным клеем;

в) раскладку цементобетонной смеси на ремонтируемое место;

г) уплотнение смеси с отделкой поверхности;

д) уход за свежеуложенным бетоном.

5.2.6. Границы поврежденных участков размечают мелом прямыми линиями, затем при помощи машины для нарезки швов (например, ДС-510, или бетонорежущей пилы) в бетоне по очерченному контуру на глубину разрушения прорезают паз и с помощью пневмо- или электроинструмента производят разломку бетона. В случае, если размеры поврежденного участка совпадают с размерами плит, пропил не производят, а в качестве пазов используют существующие швы. Вырубленный цементобетон удаляют, ремонтируемое место тщательно очищают от осколков бетона и пыли металлическими щетками и продувкой. После удаления старого бетона производят поливку ремонтируемого места водой.

5.2.7. В зависимости от крупности каменного материала, входящего в состав цементобетонной смеси, а также материала, используемого для обработки ремонтируемой поверхности, различают два способа ремонта — с применением:

а) цементобетонной смеси по цементно-песчаному раствору;

б) песчаной бетонной смеси по цементно-коллоидному клею.

5.2.8. При ремонте цементобетонной смесью на очищенную поверхность наносят два слоя цементного раствора, приготовленного в лопастной мешалке принудительного действия. Раствор равномерно распределяют по ремонтируемой поверхности жесткими волосяными щетками или малярными кистями слоем толщиной 1—2 мм (2—3 кг/м^2). Для приготовления раствора используют портландцемент марки 500 или 600 и песок средней крупности ($М_{кр}$=2,0—2,5), при водоцементном отношении 0,35. Раствор должен быть жесткой консистенции состава 1:1.

5.2.9. После испарения влаги с поверхности раствора (исчезновения блеска) на ремонтируемое место укладывают бетонную смесь. Для приготовления бетонной смеси применяют следующие цементы: быстротвердеющий цемент (БТЦ), особобыстротвердеющий цемент (ОБТЦ), расширяющийся портландцемент (РПЦ) марок 400—500, портландцемент марки не ниже 600.

Для ускорения твердения цемента рекомендуется вводить добавки хлористого кальция $CaCl_2$ в количестве 2%.

Для ремонта следует использовать бетонную смесь того же состава (или близкого), уложенного ранее в покрытие.

Рекомендуются следующие составы бетонной смеси:

а) портландцемент марки 600—450 кг; каменная мелочь фракции 2—5 мм — 1000—1200 кг; песок средней крупности — 500—700 кг; вода — 160—180 л; $CaCl_2$ — 2%.

б) ОБТЦ — 300—400 кг; РПЦ — 75—150 кг; щебень фракции

5—10 мм — 1100—1200 кг; песок средней крупности — 500—550 кг; вода — 190—200 л.

5.2.10. Бетонную смесь укладывают вручную выше уровня ремонтируемого покрытия на величину 0,3 глубины вырубки и уплотняют до максимальной плотности поверхностным вибратором, вибро- или пневмотрамбовками. Окончательная отделка производится виброрейкой, деревянной гладилкой с резиновой лентой, кельмами и терками. При необходимости шероховатость отремонтированного покрытия следует устранять путем обработки поверхности свежеуложенного бетона мешковиной, щетками или дисковой накаткой.

5.2.11. Ремонт с помощью цементного коллоидного клея и песчаной смеси включает операции по приготовлению клея и песчаной смеси, нанесению коллоидного клея, укладке и уплотнению песчаной смеси.

5.2.12. Для ремонта рекомендуется использовать коллоидный клей следующего состава: тонкомолотый цемент с удельной поверхностью около 5000 $см^2/г$ марки 600 — 60—70%; песок кварцевый домолотый до той же удельной поверхности — 30—40%; $CaCl_2$ — 2%. Водоцементное отношение должно быть в пределах 0,3—0,35. Клей приготавливают на месте производства работ в вибросмесителе (виброактиваторе). Время перемешивания компонентов 5—7 мин.

При отсутствии специальных установок клей приготавливают следующим образом. В течение 1—3 мин производят перемешивание компонентов смеси с водой в лопастной или шнековой мешалке. Приготовленное цементное тесто подвергают виброактивации с помощью высокочастотного вибратора, например И-116. Виброактивацию производят в течение 5—7 мин. При больших объемах ремонтных работ следует использовать аэродромный ремонтер Д-696, имеющий в своем комплекте установку для приготовления коллоидного клея.

5.2.13. Коллоидный клей наносят на просохшее после промывки покрытие вручную кистью или с помощью пистолета-распылителя слоем толщиной 1—2 мм (2—3 $кг/м^2$).

Сразу после нанесения коллоидного клея укладывают смесь из цементно-песчаного бетона и разравнивают вручную. Толщина укладываемого слоя должна быть в 1,2—1,3 раза больше глубины разрушения. Рекомендуется принять следующий состав цементно-песчаного бетона: тонкомолотый цемент — 480 кг; тонкомолотый песок — 130 кг; песок — 1665 кг; вода — 170 л. Приготовленная смесь сохраняет свои свойства при температурах 15 °С — до 90 мин; 15—25 °С — до 60 мин, более 25 °С — до 45 мин. При хранении смесь следует укрывать брезентом.

Смесь уплотняют поверхностным вибратором за 2—3 прохода по одному месту.

5.2.14. Заделку повреждений глубиной до 1 см (шелушения) при достаточно высокой прочности цементобетонного покрытия производят с использованием эпоксидного клея (табл. 10).

Таблица 10

Составы эпоксидного клея

КОМПОНЕНТЫ	Содержание частиц по массе для составов №		
	1	2	3
Эпоксидная смола ЭД20 или ЗИС-1	100	100	100
Полиэтиленполиамин	8—10	20—25	15—20
Дибутилфталат	20—25	—	—
или полиэфир марки ПН-1 или МГФ-9	(35—40)	—	—
или тиоколом марок НВТ, I, II	(30—35)		
Жидкий битум марки МГ 70/130	—	50—100	
Фуриловый спирт	—	—	20—30

Для приготовления вяжущего в емкость с эпоксидной смолой вводят пластификатор (дибутилорталат) или разогретый до 40—60 °С жидкий битум и перемешивают. После того как смесь приобретает температуру наружного воздуха, к ней добавляют отвердитель (полиэтиленполиамин). Во избежание преждевременного отвердения эпоксидное вяжущее готовят небольшими порциями (25—30 кг) с тем, чтобы использовать его в течение не более 1 ч при температуре воздуха 15—25 °С и 15—20 мин при более высокой температуре.

5.2.15. Перед распределением клея покрытие очищают механическим или химическим способом.

При механическом способе ремонтируемую поверхность очищают песком из пескоструйного аппарата, промывают струей воды под давлением, продувают сжатым возжухом; при химическом способе поверхность очищают от пыли и грязи щетками, а затем обрабатывают 30% раствором соляной кислоты.

Эпоксидный клей в количестве 0,3—0,4 кг/м^2 распределяют после полного высыхания ремонтируемого места с помощью щеток или гладилок, равномерным слоем. По клею рассыпают сухой песок из расчета 2,5—3,5 кг/м^2.

5.2.16. При глубине повреждения покрытия более 1 см ремонт производят с применением эпоксидно-минеральных смесей (полимербетона), состав минеральной части которых приведен в табл. 11.

Таблица 11

Составы минеральной части эпоксидно-минеральных смесей

Минеральный материал	Содержание материала, % по массе, в составах №				
	1	2	3	4	5
Щебень из прочных изверженных пород крупностью, мм:					
5—2,5 или 2,5—1,25 и 1,25—0,63	—	65—70	65	70	—
5,0—0,63	100	—	—	—	—
Среднезернистый кварцевый песок	—	30—35	25	20	100
Цемент, минеральный порошок	—	—	10	10	—

Полимербетонную смесь готовят в такой последовательности: в емкость с эпоксидным вяжущим вводят сначала мелкий наполнитель (цемент или минеральный порошок) и смесь перемешивают в течение 2—3 мин; затем добавляют песок и смесь вновь перемешивают; после этого вводят каменные высевки и смесь окончательно перемешивают до получения однородной массы.

5.2.17. На очищенную поверхность покрытия наносят тонкий слой эпоксидного клея по норме 0,3—0,4 кг/м^2, а затем укладывают эпоксидно-минеральную смесь. Для ремонта выбоин и раковин глубиной более 3 см используют полимербетон на эпоксидном вяжущем состава 1 или 3 (см. табл. 10) и минеральном материале, взятых в соотношении 1:7 (по массе); при глубине выбоин и раковин от 1 до 3 см это соотношение принимают в пределах 1:5—1:6.

Через 20—30 мин уложенный материал уплотняют ручным катком. Если вяжущее выступает на поверхность, то ее присыпают каменными высевками и повторно уплотняют. Движение по отремонтированному участку открывают через 5—8 ч.

5.2.18. При глубине разрушений более 5 мм применяют также мелкозернистый торкретбетон. Работы ведут с помощью специального комплекта оборудования, включающего: бетон — шприцмашину с загрузочным устройством БМ-60 или БМ-68; компрессорную станцию типа ЗИФ-55; электростанцию ПЭС-15; водяной бак и насос; передвижную платформу.

5.2.19. Для получения торкретбетона марки 300 и выше применяют портландцемент марки не ниже 500, а также заполнители с относительной влажностью от 2 до 6%. Водоцементное отношение принимают в пределах 0,40—0,45.

Работы по заделке повреждений торкретбетоном включают подготовку ремонтируемой поверхности, приготовление сухих смесей в стационарных бетоносмесителях или непосредственно на

месте. Точность дозирования компонентов смеси допускается: цемента 2% и заполнителя 3% по массе. Торкретбетон наносят на всю поверхность покрытия слоем 1—2 см при одновременном его уплотнении. Окончательную отделку поверхности выполняют с помощью поверхностных вибраторов или виброреек.

5.2.20. Уход за свежеуложенным бетоном осуществляют согласно требованиям п.п. 4.4.7 и 4.4.8. настоящих Правил. При этом следует преимущественно использовать пленкообразующие материалы. Для их нанесения можно применять различные пневматические опрыскиватели или ручные насосы, а также малогабаритные распределители жидкостей.

Движение открывают после набора бетоном не менее 70% требуемой прочности (т. е. через 5—7 суток после окончания работ при температуре воздуха 15—25 °С).

5.2.21. Заделку выбоин и просадок с применением асфальтобетонных (горячих, теплых, холодных, литых) и эмульсионно-минеральных смесей производят способами, мало отличающимися от способов, применяемых при ремонте асфальтобетонных покрытий (см. п.п. 5.1.1—5.1.10). Для уменьшения контраста между цветом существующего бетонного покрытия и отремонтированным местом в асфальтобетонную смесь рекомендуется добавлять светлый минеральный материал.

Отремонтированные места должны иметь плавное сопряжение с поверхностью бетонного покрытия.

Ремонт покрытий из сборных плит

5.2.22. Замену или выравнивание положения плит сборных цементобетонных покрытий производят краном необходимой грузоподъемности. При этом удаляют плиту, очищают основание и при необходимости исправляют его. После подготовки основания плиту (новую, если старую нельзя использовать) краном наводят на место укладки и опускают вниз с таким расчетом, чтобы она коснулась основания всей поверхностью. Перекосы плит недопустимы. Плита должна быть уложена так, чтобы продольные и поперечные швы совпадали со швами покрытия. Ширина швов между смежными плитами не должна превышать 20 мм, а уступ между плитами — не более 5 мм. Плита должна иметь контакт с основанием не менее 95% ее площади. При нарушении этих требований установку плит следует повторить.

5.2.23. После укладки плиты производят ее вибропосадку с помощью вибратора, например, типа В-1. В зависимости от конструкции плит и стыковых соединений производят заделку стыков. При монтаже сборных плит без связей швы заделывают цементным раствором марки 400.

5.2.24. Просадки плит можно устранить путем их подъема с помощью сжатого воздуха или домкратов и нагнетания заполняющего материала под плиты. Для этой цели используют тощий цементный раствор или грунтосиликатные смеси с добавлением цемента или разжиженного битума. После заполнения пустот швы должны быть немедленно заделаны мастикой.

5.2.25. При подъеме плит сжатым воздухом на каждой плите высверливают отверстия диаметром 30 мм в два ряда параллельно продольной оси из расчета, чтобы одно отверстие приходилось на площадь 3—3,5 м^2.

В случае просадки плиты только с одной стороны отверстия высверливают только в просевшей части плиты.

Перед подъемом плиты все отверстия закрывают деревянными пробками, кроме одного, которое через штуцер присоединяют к аппарату торкретирования, используемого для нагнетания заполняющего материала. По мере необходимости отверстия открывают и присоединяют последовательно к аппарату, пока плита не займет нужное положение. Процесс заканчивают, когда песок начинает выступать через швы.

5.2.26. При помощи домкратов плиты поднимают одновременно в нескольких точках на высоту, соответствующую величине просадки.

Для установки домкратов просверливают отверстия диаметром 85 мм на расстоянии 0,8—1,0 м от поперечных швов при расстоянии между отверстиями по длине плит 1,8—2,0 м. Для нагнетания заполняющего материала просверливают дополнительные отверстия диаметром 30 мм.

На бетонные опоры укладывают стальные прокладки толщиной 15 мм, на которые устанавливают домкраты. Подъем плиты контролируют нивелированием.

После поднятия домкратами плиты до требуемой отметки (заподлицо с проезжей частью) через дополнительное отверстие нагнетают заполняющий материал. По мере заполнения пустот под плитой снимают расположенный рядом домкрат и нагнетают материал через освободившееся отверстие. Работу продолжают до тех пор пока не будет заполнено все пустое пространство под плитой. Отверстия заполняют бетоном.

5.2.27. Ремонт сборных цементобетонных покрытий тротуаров заключается в устранении просадок плит и ликвидации их повреждений. Просевшие и поврежденные плиты удаляют с покрытия. При необходимости производят исправление основания, удаляя старый песок и заменяя его новым. Уплотнение песка производят вручную с поливкой водой. Плиты укладывают на подготовленное основание, осаживают деревянной трамбовкой или вибрато-

ром, швы заполняют песком или цементным раствором. Ширина шва должна быть не более 5 мм.

Ремонт швов и заделка трещин

5.2.28. Перед заделкой швов исправляют повреждения бетона на гранях плит и на их поверхности непосредственно у кромки шва, затем их очищают электрической щеткой ДС-505 или вручную жесткими волосяными щетками и заливают битумными мастиками (в том числе и резинобитумными), составы которых подбирают в зависимости от дорожно-климатической зоны (см. табл. 7). Для заделки швов применяют также герметизирующие пасты, специальные упругие прокладки в виде шнуров и вкладышей.

5.2.29. Очищенные от пыли и грязи швы заливают битумными мастиками с помощью ручного заливщика ДС-501 или специальных машин. Мастику заливают в шов на 3—5 мм ниже поверхности покрытия. Эту операцию выполняют в два приема: сначала заливают шов на 2/3 его глубины, а затем оставшуюся часть шва.

В случае необходимости немедленного открытия движения швы следует присыпать минеральным порошком или заклеить рулонной бумагой шириной 10—15 см.

5.2.30. При заделке швов специальными вкладышами (резиновыми, неопреновыми) пазы швов очищают от старой мастики, пыли и грязи и продувают сжатым воздухом. Шов промывают водой и свободную воду удаляют. Сухие стенки подгрунтовывают тиоколовым герметиком с помощью пистолета-распылителя или кисти. Расход герметика составляет 0,8 кг на 100 м шва. Вкладыши сечением 14х18 мм запрессовывают специальным устройством Союздорнии.

5.2.31. Небольшие повреждения кромок швов на ширину до 5 см заделывают мастикой после удаления рыхлых частиц и очистки. Глубокие повреждения с разрушением кромок шва на ширину более 5 см вырубают и заделывают бетоном. Для этого поврежденные места очерчивают нарезчиком швов ДС-510 или бетонорежущей пилой пропиливают пазы. Бетон вырубают по всей длине участка на глубину не менее 7 см.

Очищенные от пыли и грязи стенки и дно вырубки промывают водой, а оставшуюся свободную воду удаляют. Подготовленную поверхность вырубки обрабатывают в два приема цементным раствором общей толщиной слоя 1—2 мм.

Для образования шва на его дно устанавливают деревянную прокладку и на нее доску, толщиной, равной ширине шва, со съемной рейкой, доходящую до поверхности покрытия.

Укладку бетона, уплотнение и уход за отремонтированным

местом осуществляют согласно требованиям п.п. 4.4.15—4.4.28 настоящих Правил. После затвердения бетона доску удаляют и шов заполняют мастикой.

5.2.32. При ремонте швов с вырубкой бетона на всю толщину плиты после удаления бетона восстанавливают основание. Стенки обрабатывают цементным раствором, а на песчаное основание укладывают водонепроницаемую пленку и металлическую сетку с размером ячеек 2,5х2,5 см.

Укладку бетонной смеси ведут в два слоя с послойным уплотнением. Толщина каждого слоя должна быть не более 8—10 см.

5.2.33. Трещины в цементобетонных покрытиях предварительно разделывают пальцевыми фрезами, очищают, а затем заливают. Для заливки трещин шириной до 5 мм применяют жидкие битумы, нагретые до рабочей температуры. Заливку трещин от 5 до 25 мм производят битумными мастиками (см. табл. 7). Поверхность трещин, заполненных вяжущими, присыпают песком. Широкие трещины, особенно с разрушенными краями, заделывают способами, применяемыми при заделке выбоин.

Устройство слоя износа

5.2.34. Устройство и периодическое возобновление слоя износа на цементобетонных покрытиях, имеющих сплошное шелушение, производят путем наращивания покрытия тонким слоем из цементобетонной смеси, путем укладки цементно-песчаной смеси по цементно-коллоидному клею, а также путем устройства поверхностной обработки на основе органических вяжущих.

5.2.35. Для наращивания изношенных цементобетонных покрытий слоями 2—5 см применяют безусадочную бетонную смесь, составленную из цементов двух видов: портландцемента марки 700 и расширяющегося портландцемента марки 400—600. Портландцемент марки 700 подвергают дополнительному помолу в присутствии триэталоламина и сульфитно-дрожжевой бражки. Примерный расход материалов на 1 м^3 бетонной смеси (в кг) следующий:

портландцемент марки 700	— 300—400
расширяющийся портландцемент	— 75—150
щебень твердых пород крупностью 5—10 мм	— 1100—1200
песок среднезернистый	— 500—550
вода	— 190—220
триэталоламин	— 0,1—0,2
сульфитно-дрожжевая бражка	— 0,1—0,2

Приготовление и доставку безусадочной бетонной смеси целесообразно осуществлять передвижными автобетоносмесителями. Ее раскладывают и уплотняют виброплощадками или виброрейками.

5.2.36. При наращивании изношенных цементобетонных покрытий тонким слоем цементно-песчаного бетона по цементно-коллоидному клею клей распределяют по влажному ремонтируемому покрытию жесткими волосяными щетками в два приема равномерным слоем толщиной 1—2 мм. При температуре воздуха выше 20 °С приготовленный цементный клей должен быть использован в течение 30—40 мин.

После исчезновения водной пленки с поверхности цементного клея по нему укладывают цементно-песчаную смесь слоем толщиной 1,5—3 см и уплотняют поверхностными вибраторами за 2—3 прохода.

5.2.37. При применении быстротвердеющего цемента и обеспечении ухода за отремонтированным участком дороги с применением пленкообразующих материалов движение транспорта по участку открывают через 1—2 сут. При применении портландцемента марки не ниже 600 с добавками, ускоряющими твердение цемента, а также при использовании быстротвердеющих цементов без пленкообразующих материалов, движение по отремонтированному участку открывают по истечении 3 сут.

5.2.38. Перед устройством поверхностной обработки все дефекты покрытия (выбоины, трещины, разрушенные швы) должны быть устранены. Выполнение этих работ должно быть закончено за 2—3 недели до начала основных работ по устройству поверхностной обработки. Покрытие тщательно очищают от пыли и грязи подметально-уборочной машиной и обрабатывают битумной эмульсией или жидким битумом марки СГ-70/130. Эмульсию или жидкий битум разливают автогудронатором за 3—5 ч до начала устройства поверхностной обработки. Расход жидкого битума составляет 0,3—0,5 л на 1 м^2 поверхности, битумной эмульсии — 0,5—0,6 л на 1 м^2.

Поверхностную обработку выполняют по технологии, не отличающейся от технологии устройства поверхностной обработки асфальтобетонных покрытий (см. п.п. 5.1.26—5.1.39 настоящих Правил).

В случае устройства двойной поверхностной обработки операции по розливу битума, распределению щебня и укатке повторяют дважды с перерывом не менее суток.

5.3. Ремонт покрытий переходного и низшего типов

5.3.1. К переходному типу относятся покрытия щебеночные, гравийные и шлаковые с поверхностной обработкой вяжущими материалами; грунтощебеночные и грунтогравийные, обработанные вяжущими; мостовые из булыжного и колотого камня.

К низшему типу относятся покрытия гравийные, щебеночные, шлаковые, а также грунтовые, улучшенные местными минеральными материалами.

5.3.2. Ремонт покрытий переходного типа, имеющих защитный слой износа в виде поверхностной обработки, состоит в своевременном его восстановлении, не допуская разрушения по глубине больше толщины слоя обработки. При ремонте покрытия с двойной поверхностной обработкой повторяют то же число обработок для восстановления полной толщины слоя и достижения одного уровня со всем покрытием.

5.3.3. При разрушении не только слоя поверхностной обработки, но и появлении выбоин в основном слое покрытия предварительно заделывают эти выбоины. Для этой цели производят разметку границ ремонтируемого участка по прямоугольному контуру и вырубку материала отбойными молотками с захватом неповрежденного покрытия на 3—5 см. После удаления материала из выбоины производят смазку или обрызгивание ее дна и стенок жидким или разжиженным битумом из расчета 0,5—0,6 л/м^2 и послойное (в зависимости от глубины) заполнение ее тем же материалом, из которого сделано само покрытие.

Наиболее целесообразно применять щебень, гравий или шлак, обработанные вяжущим. Уложенный и выровненный материал уплотняют трамбованием или укаткой, после чего производят поверхностную обработку.

5.3.4. Работы по ремонту следует выполнять при сухой и теплой погоде и температуре воздуха не ниже плюс 10 °С и заканчивать до наступления периода дождей. При необходимости выполнения ремонта в холодную погоду используют холодные асфальтобетонные смеси.

5.3.5. Для ликвидации просадок и проломов взламывают покрытие и основание на площади, несколько большей, чем разрушенные места, с последующим удалением материала до земляного полотна. После уплотнения грунта или замены его песчаным восстанавливают основание и покрытие с тщательным их уплотнением.

5.3.6. Участки покрытия, на которых наблюдается избыток вяжущего, исправляют путем россыпи каменной мелочи или крупнозернистого песка. При недостатке вяжущего в верхнем слое и основании покрытие киркуют на глубину 3—4 см, рыхлят вскирко-ванный материал до его полного измельчения, затем разливают жидкий битум или битумную эмульсию из расчета 0,5% (в пересчете на битум) от массы минерального материала, тщательно перемешивают смесь, разравнивают с приданием необходимого профиля и укатывают.

5.3.7. При ремонте булыжных, брусчатых и мозаиковых покрытий, место, подлежащее ремонту, очищают от грязи, разбирают камень и сортируют его по размеру. Дренирующий слой (песок) при необходимости удаляют, планируют дно корыта и исправляют водоотводные устройства. Затем устраивают новый дренирующий слой с планировкой и уплотнением. По дренирующему слою устраивают песчаное основание, на которое укладывать камни так, чтобы они возвышались над уровнем мостовой на 2—3 см.

5.3.8. При ремонте булыжной мостовой после укладки камней швы между ними заполняют щебнем (клинцом) фракции 15—25 см (расход щебня 0,01—0,015 $м^3/м^2$), уплотняют трамбовками массой 20—30 кг. Затем производят расклинцовку каменной мелочью фракции 5—15 мм (расход материала 0,01 $м^3/м^2$) и вторичное трамбование, при котором новые камни должны быть в одном уровне с окружающей старой мостовой.

Отремонтированные участки засыпают песком или мелким гравием, перекрывая не менее чем на 0,5 м старую мостовую. Слой засыпки поддерживают в течение 2—3 недель, а если необходимо производят дополнительную подсыпку. В сухую погоду песок поливают водой.

5.3.9. Под брусчатое и мозаичное покрытие устраивают песчаное, бетонное или каменное основание в зависимости от существующей конструкции дорожной одежды. По бетонному и каменному основанию укладывают песчаную или цементно-песчаную (состав 1:5) прослойку толщиной 3—4 см, обеспечивающую ровность покрытия и уменьшение жесткости.

После установки камня его трамбуют ручными или механическими трамбовками квадратного сечения. Трамбуют каждый камень отдельно для достижения необходимой осадки. Бруски, просевшие или выступающие больше соседних, извлекают, исправляют под ними основание, затем снова укладывают и трамбуют.

5.3.10. После трамбования швы заполняют цементным раствором (мостовая на бетонном основании), битумом или битумной мастикой (мостовая на песчаном основании). Для заливки швов применяют битум марки БНД-60/90 или БНД-90/130 с добавлением к нему 30—40% минерального порошка. Битумоминеральную смесь, нагретую до температуры 175 °С, заливают в швы (предварительно очищенные) конусной лейкой. Расход материала зависит от ширины шва (т. е. качества подгонки и обработки камней) и составляет 0,05—0,1 кг на 1 $м^2$ поверхности.

5.3.11. Движение по брусчатой и мозаиковой мостовой открывают после затвердения цементного раствора в швах, а при применении битума — после заливки швов.

5.3.12. Ремонт покрытий низшего типа, имеющих большое чис-

ло выбоин, поперечную волнистость (гребенку), колейность и проломы, выполняют следующим образом.

Покрытие увлажняют, киркуют кирковщиком автогрейдера на глубину выбоин, но не менее чем на 5 см, и планируют поверхность покрытия автогрейдером. При помощи автогрейдера также распределяют и разравнивают по покрытию дополнительный новый каменный материал, доставляемый автосамосвалами в количестве 300—500 $м^3$ на 1 км дороги к месту работ. Для ремонта используют те же материалы, из которых сделано само покрытие.

После окончания профилирования проезжую часть укатывают самоходными катками на пневматических шинах или с металлическими вальцами массой 5—10 т.

Укатку ведут от краев проезжей части к середине с перекрытием следа на 20—25 см с поливкой водой поливомоечной машиной из расчета 1—2 $л/м^2$ на 1 см толщины укатываемого слоя в плотном теле, в зависимости от погодных условий и вида укатываемого материала. Укатку заканчивают при отсутствии следа от катка, подвижности зерен укатываемого материала и исчезновении волн впереди вальцов катка.

5.3.13. При ремонте покрытий низшего типа, имеющих отдельные выбоины и просадки, размечают границы ремонтируемого участка по прямоугольному контуру и затем киркуют покрытие в этих границах, а вскиркованный материал удаляют. Покрытие ремонтируют тем же материалом, из которого сделано само покрытие (гравием, щебнем, шлаком, дресвой и др.). Для заделки выбоин и просадок может быть использован вскиркованный материал, но только после его просеивания.

Уплотнение производят пневмокатками, моторными гладковальцовыми катками массой 5—10 т или ручными трамбовками (при малом объеме работ).

Трамбование производят от краев выбоин к середине. Перед уплотнением материал поливают водой (более эффективным является поливка материала 30%-ным водным раствором хлористого кальция или 10%-ным раствором сульфитно-дрожжевой бражки).

5.3.14. В первые дни после ремонта за отремонтированными участками устанавливают наблюдение с целью предупреждения их расстройства под действием движения транспорта.

5.4. Восстановление дорожной одежды после разрытий.

5.4.1. Работы по восстановлению дорожной одежды после разрытий, связанных с ремонтом и прокладкой подземных коммуникаций, включают операции по заполнению грунтом пазух под трубопроводом, устройству из грунта защитного слоя над трубо-

проводом, обратной засыпке траншеи грунтом с послойным его уплотнением, устройству основания и покрытия на проезжей части дороги и тротуаре.

5.4.2. Подбивку пазух и устройство защитного слоя производят слоями грунта толщиной не более 10 см. Защитный слой над трубопроводом должен иметь толщину над верхом трубы 0,25 м для металлических труб и 0,5 м — для керамических, асбоцементных и полиэтиленовых.

Уплотнение грунта осуществляют с помощью электро- или пневмотрамбовок, пневматических молотков с трамбующей насадкой.

5.4.3. Обратную засыпку траншеи можно производить только после окончания работ по подбивке пазух под трубопроводом и создания над ним защитного слоя. Траншеи с креплением засыпают по мере разборки крепления с обязательным соблюдением мер против обрушения стенок траншей.

В местах пересечения траншеи с действующими подземными коммуникациями (трубопроводами, кабелями и др.), проходящими в пределах глубины траншеи, производят сначала подсыпку под действующие коммуникации песчаного грунта по всему поперечному сечению траншеи на высоту до половины диаметра трубопровода (кабеля) с послойным уплотнением грунта. Вдоль траншеи размер подсыпки поверху должен быть больше на 0,5 м с каждой стороны трубопровода (кабеля) или его защитной оболочки, а крутизна откосов подсыпки должна быть 1:1. После этого производят обратную засыпку остальной части траншеи.

5.4.4. Траншеи засыпают талым грунтом. На дорогах с капитальным покрытием используют песчаные, щебенистые или гравийные грунты.

Траншеи в просадочных грунтах засыпают глинистым грунтом. Засыпка их песком и другими дренирующими материалами не допускается.

Уплотнение грунтов производят послойно при оптимальной влажности, которая равна: для песков крупных и средних до 8%, для песков мелких и пылеватых 8—12%, для супесей легких 9—15%, для супесей тяжелых и пылеватых 12—17%, для суглинков пылеватых легких 14—20%, для суглинков пылеватых тяжелых 16—23%, для глин пылеватых 23—30%. Толщину слоя выбирают в зависимости от используемого уплотняющего механизма.

5.4.5. Уплотнение грунта производят специальными механизмами в зависимости от вида грунта.

Для всех видов грунтов рекомендуются трамбующие машины; для несвязных и малосвязных — машины вибрационного дей-

ствия; для связных грунтов (глин, суглинков, глинистых грунтов с примесью щебня и гравия) — кулачковые катки, для суглинистых, супесчаных и влажных глинистых грунтов — катки на пневмошинах.

5.4.6. Коэффициент уплотнения (отношение фактической плотности грунта к максимальной при стандартном уплотнении) грунта обратной засыпки должен быть не ниже величин, приведенных в табл. 12.

Таблица 12

Коэффициенты уплотнения грунта обратной засыпки

Вид земляного сооружения	Часть земляного полотна	Глубина расположения слоя от поверхности покрытия, м	Тип покрытия			
			Капитальный		Облегченный	
			Дорожно-климатические зоны			
			II—III	IV—V	II—III	IV—V
Насыпи	Верхняя	до 1,5	1,0 0,98	0,98 0,95	0,98 0,95	0,95 —
	Нижняя неподтапливаемая	1,5—6,0	0,95	—	—	—
		более 6,0	0,98	0,95	0,95	0,95; 0,90
	Нижняя подтапливаемая	1,5—6,0	0,98; 0,95	0,95	0,95	—
		более 6,0	0,98	0,98	0,98	0,95
Выемки и естественные основания низких насыпей	В слое сезонного промерзания	до 1,2	1,0 0,98	0,98 0,95	0,98 0,95	0,95 —
	Ниже слоя сезонного промерзания	до 1,2	0,95 —	0,95 0,92	0,95 0,92	0,90 —

Примечания: 1. Большие значения коэффициента уплотнения грунта следует принимать в случаях применения цементобетонных покрытий и оснований.

2. В IV и V дорожно-климатических зонах вместо «до 1,2 м» следует принимать «до 0,8 м».

5.4.7. По уплотненной обратной засыпке восстанавливают конструкцию дорожной одежды с тщательным уплотнением всех конструктивных слоев. В процессе восстановления покрытия обрубают края существующего покрытия на 10—15 см в обе стороны от траншеи. Обрубленные края старого покрытия и верх основания обрабатывают битумом или битумной эмульсией и восстанавливают покрытие согласно требованиям разделов 4.3 и 4.4 настоящих Правил.

5.5. Ремонт бортового камня.

5.5.1. Ремонт бортового камня, ограждающего тротуар (или разделительную полосу) от проезжей части улиц и дорог, заключается в замене разрушенных камней, исправлений просадок и устранении повреждений камней (околов кромок, шелушений и др.).

5.5.2. При замене разрушенных камней необходимо выполнить операции по извлечению старых камней, исправлению основания бортового камня и установке новых элементов из бетона или из горных пород. Основные операции выполняют с использованием специальной машины МБ-1, оборудованной комплектом рабочих механизмов для извлечения и установки бортовых камней.

5.5.3. До начала работ по извлечению бортовых камней машиной МБ-1 необходимо первый камень извлечь с помощью ручного инструмента (например, пневмомолотками). Затем машину ставят у бортовой линии так, чтобы её извлекающий зуб был расположен по оси траншеи, из которой был извлечен первый камень. Раму механизма извлечения опускают на покрытие дороги, а извлекающий зуб подводят под камень. Гидрокраном и гидрозахватом извлекают камень из траншеи и кладут в стороне от бортовой линии.

Установку бортовых камней производят с помощью гидрокрана машины МБ-1.

5.5.4. Извлечение бортовых камней производят также с помощью навесного оборудования ЭД-3М на экскаваторе «Беларусь», а установку — автокранами малой грузоподъемности к клещевыми захватами или кранами, установленными на бортовых автомашинах. При использовании оборудования ЭД-3М перед извлечением бортовых камней края покрытия, примыкающие к борту как со стороны проезжей части, так и со стороны тротуара, следует обрубить электро- или пневмоинструментом с целью уменьшения повреждения покрытия.

5.5.6. После выемки бортовых камней производят исправление их основания. Оно должно быть из бетона марки 200 и иметь толщину 10—12 см и ширину, равную ширине бортового камня, с припуском по 10 см с каждой стороны камня. Допускается укладывать длинномерные камни с контрфорсом на песчаное основание.

Торцы примыкающих старых камней должны быть очищены от грязи и кусков бетона для обеспечения примыкания вновь установленных камней.

5.5.7. Новый или отремонтированный старый камень автокраном подают к месту укладки и опускают в траншею, удерживая его в подвешенном состоянии на 5—10 см выше основания, вы-

равнивают по шнуру, ломом отжимают до упора в торец ранее уложенного, опускают на основание и проверяют высотное положение стыков: на стыке не должно быть уступов. При наличии уступа камень поднимают автокраном, отводят в сторону, выравнивают основание и устанавливают на место. Небольшие уступы ликвидируют, осаживая камень деревянной трамбовкой. Возвышение борта над проезжей частью должно быть 15 см, на мостах и путепроводах — 30 см, а в местах сопряжения тротуаров с проезжей частью — не более чем на 8 см.

5.5.8. Для обеспечения одинаковых зазоров (5 мм) между камнями устанавливают фиксатор зазоров — Г-образный стальной шаблон, который накладывают на торец установленного камня. Последующий камень устанавливают так, чтобы его торец упирался в фиксатор, установленный на предыдущий камень.

Зазоры (швы) заполняют цементным раствором состава 1:2 при помощи мастерка. После того, как цементный раствор потеряет подвижность, швы расшивают при помощи расшивки по линейке.

5.5.9. Пазухи с тыльной стороны бортовых камней заполняют грунтом или увлажненным песком. Места примыканий покрытий к борту как со стороны проезжей части, так и со стороны тротуара, покрытия: асфальтобетоном или цементобетоном.

5.5.10. При исправлении просадок бортовых камней производят разломку покрытий вдоль борта, поднимают просевшие камни, выравнивают и исправляют основание цементным раствором или бетонной смесью, очищают камни от грязи, устанавливают их в требуемое положение, заполняют швы цементным раствором и заделывают разрушения на покрытии.

5.5.11. Исправление небольших повреждений бортовых камней производят следующим образом: очищают поврежденную поверхность камня от пыли и грязи вручную или механической щеткой; промывают ремонтируемую поверхность 30%-ным раствором соляной кислоты; устанавливают направляющие рейки для перемещения поверхностного вибратора; наносят кистью или пистолетом-распылителем цементно-коллоидный клей в соответствии с п.п. 5.2.11—5.2.13 укладывают цементно-песчаную смесь, которую уплотняют вибратором, и осуществляют уход за свежеуложенным бетоном согласно требованиям п.п. 4.4.7—4.4.8 настоящих Правил.

5.6. Ремонт дождевой канализации

5.6.1. К ремонту дождевой канализации относятся работы по исправлению и замене пришедших в негодность труб водостоков, лотков; перекладке и наращиванию кирпичной кладки смотро-

вых и дождеприемных колодцев со сменой крышек и решеток; замене кирпичных колодцев железобетонными, а также по поднятию и опусканию люков.

5.6.2. Ремонт водосточных труб следует производить в периоды, когда наполнение водостока водой наименьшее. При ремонте трубы с постоянным расходом воды необходимо произвести переключение воды по временной трубе, специально уложенной для этой цели, или перекачку воды насосами. Временная труба для отвода воды должна быть устроена между смотровыми колодцами, ограничивающими ремонтируемый участок, для чего устраивают глухие запруды в ближайших от места ремонта верховом и низовом колодцах. В случае значительного расстояния от места ремонта до смотрового колодца целесообразна установка дополнительного колодца для уменьшения длины временной трубы.

5.6.3. При исправлении просадок, полной замене труб и ремонте сводов проходных коллекторов работы выполняют с разрытием трубопровода. Ремонт проходных коллекторов (за исключением ремонта сводов) можно производить без разрытия.

После разборки дорожной одежды производят вскрытие траншеи. Если трасса водостока не соприкасается с другими коммуникациями, вскрытные работы производят экскаватором. Работы должны выполняться с соблюдением мер предосторожности во избежание повреждения трубы.

5.6.4. В зависимости от глубины заложения трубопровода, расположения смежных коммуникаций, характера грунта стенки траншеи должны иметь естественные откосы или искусственное крепление.

В несколько грунтах, расположенных выше уровня грунтовых вод, рытье траншей с вертикальными стенками без крепления может осуществляться не более чем на глубину: в песчаных грунтах — 1 м, в супесях — 1,25 м, в суглинках и глинах — 1,5 м и в очень прочных суглинках и глинах — 2 м.

5.6.5. При просадке трубы её поднимают до проектной отметки, закрепляют, исправляют под ней основание, подсыпая песок, щебень или укладывают бетон, в зависимости от подстилающих грунтов. После уплотнения уложенного основания подвесные приспособления убирают.

5.6.6. Трубы, пришедшие в негодность, заменяют новыми. Для этого после вскрытия траншеи старые трубы удаляют, исправляют основание и укладывают новые трубы. Трубы в траншею укладывают снизу вверх по уклону. Раструбные трубы укладывают раструбами вперед по ходу укладки так, чтобы гладкий конец укладываемой трубы входил в раструб уложенной трубы.

Для безнапорных железобетонных труб диаметром до 700 мм величина зазора должна быть не более 10 мм, стыковые соединения уплотняют цементным раствором состава 1:3—1:4.

5.6.7. Кирпичные водосточные трубы целесообразно ремонтировать путем замены разрушенного участка железобетонной трубой. В местах соединения кирпичной трубы с железобетонной должны быть установлены колодцы.

5.6.8. Ремонт лотковой части проходных коллекторов производят с предварительным отводом воды. Разрушенный лоток перед восстановлением очищают и промывают поверхность раствором соляной кислоты для удаления нефтяной пленки.

Для восстановления лотка применяют бетон марки 200 или бетонные плиты на цементном растворе состава 1:2. При наличии агрессивных вод применяют кислотоупорные материалы.

Мелкие сквозные трещины в проходных коллекторах заделывают цементным раствором путем торкретирования или нагнетания за стенку раствора под давлением, через проделанные в коллекторе отверстия.

5.6.9. Разрушенные кирпичные стенки коллектора, расположенные выше уровня воды, восстанавливают с предварительной разборкой старой кладки. Большие по площади участки восстанавливают по частям с тем, чтобы при разборке старой кладки не произошло обрушение коллектора.

5.6.10. Ремонт сводов кирпичных коллекторов производят с проезжей части улицы.

До начала работ по разрытию внутри коллектора должна быть установлена опалубка, которая одновременно служит защитой от возможного попадания грунта и камней во внутреннюю часть коллектора.

5.6.11. При незначительных разрушениях дождеприемных и смотровых колодцев в виде выпадения отдельных кирпичей и трещин их ремонт состоит в замене кирпичей и заделке трещин. При более крупных разрушениях производят замену кладки разрушенной части колодца. При этом покрытие обрубают по периметру колодца отбойными молотками, вынимают люк с крышкой и послойно разбирают разрушенную кирпичную кладку шахты. Её восстанавливают с использованием высококачественного кирпича марки 300 или бетонных элементов (сегментов, колец) на цементном растворе состава 1:2—1:3. Высоту установки люка регулируют сегментами, подкладываемыми под основание люка. Шахту очищают от строительного мусора и грязи и устанавливают люк с решеткой или крышкой. Пазухи заполняют песком. Затем восстанавливают основание и покрытие дорожной одежды.

5.6.12. Ремонт полностью разрушенных кирпичных смотровых

и дождеприемных колодцев выполняют путем их замены унифицированными сборными железобетонными конструкциями В-2-12-2 для смотровых колодцев и ВД-8 для дождеприемных колодцев.

После разборки и удаления старого колодца производят зачистку котлована. На подготовленное дно укладывают бетонные плиты, швы заливают цементным раствором состава 1:2—1:3 и устанавливают автокраном унифицированный сборный железобетонный колодец. При отсутствии плит основание под колодец выполняют из монолитного бетона марки 100 в опалубке. В этом случае железобетонную шахту устанавливают только на третьи сутки после бетонирования основания.

После монтажа колодца производят заделку труб в его стенки цементным раствором, устанавливают лестницы и скобы, укладывают плиты перекрытия с заделкой швов, устанавливают горловины колодца и чугунное оборудование. Наружная поверхность колодца должна быть покрыта гидроизоляционным материалом. Пазухи котлована вокруг колодца засыпают грунтом с послойным его трамбованием и поливкой водой. Восстанавливают основание и дорожное покрытие.

Движение транспорта по отремонтированному месту открывают сразу, если основание колодца выполнено из сборных плит и на 7-е сутки, если основание из монолитного бетона.

5.6.13. Ремонт водовыпусков включает устранение повреждений, замену отдельных элементов конструкций, укрепление основания. При ремонте водовыпусков, заделанных в конструкции железобетонных и гранитных набережных, одновременно производят заделку трещин в сопряжении водовыпуска с набережной. При ремонте водовыпусков, расположенных в земляных откосах, устраняют разрушения оголовка и восстанавливают земляной откос.

6. СОДЕРЖАНИЕ ГОРОДСКИХ ДОРОГ

6.1. Содержание земляного полотна и водоотвода

6.1.1. Целью работ по содержанию земляного полотна является обеспечение его прочности и устойчивости за счет предупреждения переувлажнения слагающих его грунтов поверхностными и грунтовыми водами путем постоянного поддержания в рабочем состоянии водоприемных, водоотводных и водопропускных устройств.

Особое внимание должно быть уделено содержанию участков с неблагоприятными грунтовыми и гидрологическими условиями.

6.1.2. Для уменьшения количества проникающих с проезжей части талых вод, а также улучшения условий оттаивания мерзлых грунтов и отвода воды в весенний период (до начала интенсивного таяния), снег и лед с проезжей части должен быть удален.

6.1.3. Участки дорог, земляное полотно которых подвержено пучинообразованию, должны быть учтены и находиться под усиленным надзором. До осенних дождей на них должны быть закончены все ремонтные работы, а водоотводные сооружения и дренажи приведены в исправное состояние.

В зимнее время (особенно в первую половину зимнего периода) эти участки необходимо очищать от снега для обеспечения быстрого промерзания грунтов с одинаковой скоростью.

В весеннее время, до начала таяния, проезжая часть и тротуары на этих участках улиц должны быть полностью очищены от снега и льда.

При обнаружении пучинообразования необходимо принять следующие меры: строго регулировать движение; ограничить скорость движения транспорта; закрыть движение для тяжелых транспортных средств, допуская лишь движение легкового транспорта и аварийных машин; в случае необходимости полностью закрыть движение.

6.1.4. Смена крышек и решеток смотровых колодцев и дождеприемных колодцев должна производиться немедленно при обнаружении их неисправности, так как повреждения крышек и решеток не только угрожают засорением водосточной сети, но и представляют угрозу безопасности движения транспорта и пешеходов.

6.1.5. Дождеприемные колодцы должны очищаться весной после пропуска талых вод и осенью перед закрытием и утеплением. В остальное время очистка должна производиться по мере необходимости. Очистку колодцев следует производить механизированным способом. При отсутствии средств механизации допускается выполнение работ вручную. В этом случае очистку производят двое рабочих, один из которых находится в колодце, а другой — на поверхности (принимает загруженные емкости, грузит мусор в автомобиль).

6.1.6. Механизированная очистка дождеприемных колодцев производится с помощью илососов, например ИЛ 980А. Работу выполняют двое рабочих, один из которых открывает и закрывает крышки колодцев, а другой — управляет всасывающим соплом илососа.

При отсутствии илососов отложения можно удалять с помощью поливомоечной машины водяной струей, направленной

под давлением в колодец. Струя размывает отложения, которые вместе с водой смываются в водосточную сеть.

Для выполнения указанной работы машина должна быть оборудована длинным шлангом с металлическим наконечником.

Промывка колодцев производится с поверхности.

6.1.7. Водосточные трубы диаметром до 300 мм очищают ежегодно после весеннего паводка для подготовки к пропуску летних ливневых вод.

Очистку производят специальной машиной КО-502, а при ее отсутствии — водопроводной водой от гидранта с помощью длинного шланга с наконечником типа «брандсбойт» или с помощью поливомоечной машины.

Очищать начинают от смотрового колодца, расположенного на магистральном коллекторе, в сторону дождеприемного колодца. В этом случае наносы, размываемые водой, уносятся вместе с потоком воды по уклону в магистральный коллектор.

6.1.8. При отсутствии технических средств для прочистки труб гидравлическим способом используют метод прокола металлическими штангами, собранными из звеньев длиной 1 м. Штангу наращивают в смотровом колодце, а затем с ее помощью протаскивают трос с ершом, которым ликвидируют засор в трубопроводе.

6.1.9. Водосточные трубы диаметром от 400 до 1200 мм очищают один раз в 2—3 года. При наличии подпора воды ликвидацию засора начинают с откачки воды перед запрудой во избежание возможного прорыва воды, а затем ликвидируют засор способами, изложенными в п.п. 6.1.5. и 6.1.6.

6.1.10. Очистку проходных и полупроходных коллекторов производят в зимний период, когда значительно сокращается расход воды, гидравлическими (по п. 6.1.6), механическими или гидромеханическими способами.

Крупные коллекторы диаметром 1500 мм и более следует прочищать по мере засорения, но не реже, чем через 4—5 лет.

Работы начинают с участков, имеющих наименьшую скорость течения воды, так как в этих местах скапливается наибольшее количество отложений.

6.1.11. Для очистки коллекторов механическим способом используют скреперные установки, например, ОК-10. Длина одного участка работ равна расстоянию между соседними смотровыми колодцами. Размер скреперного ковша устанавливают в соответствии с сечением смотрового колодца. Работы начинают с верховой части коллектора, перемещая наносы скреперными ковшами в сторону низового колодца, где их извлекают на поверхность илососом или другими средствами.

На криволинейных участках коллекторов скреперные установки применять нельзя.

6.1.12. При гидромеханическом способе очистки коллекторов применяют гидромониторы. Гидромонитор располагают непосредственно в коллекторе и струей воды размывают наносы, которые с потоком уносятся вниз по уклону.

Через низовой смотровой колодец наносы крупных фракций извлекают на поверхность илососом или другим способом. Наносы мелких фракций, находящиеся во взвешенном состоянии, уносятся с потоком с открытое русло.

6.1.13. В зимний период необходимо следить за чистотой дождеприемных решеток, с тем чтобы они могли свободно принимать талые воды.

Для предотвращения промерзания водосточной сети производят утепление колодцев металлическими листами из старого кровельного железа. Листы подкладывают под дождеприемные решетки, а выступающие края листа закрепляют между решеткой и рамой колодца. Металлические листы должны иметь отверстия общей площадью, равной 20—30% от рабочей площади дождеприемной решетки, для пропуска поверхностных вод.

6.1.14. Снятие утеплений производят весной, начиная с колодцев, расположенных в пониженных местах, и с тех, на которые по условиям рельефа приходится большой приток воды.

При устойчивой положительной температуре окружающего воздуха без ночных заморозков утепление необходимо снять полностью со всех колодцев.

6.1.15. Зимой и ранней весной при неустойчивых температурах воздуха (при частых оттепелях) участки водосточной сети, где трубы заложены выше уровня промерзания грунта, подвержены образованию ледяных пробок. Это явление наблюдается особенно часто, если трубы имеют малый диаметр и небольшие уклоны. Эффективным способом ликвидации ледяных пробок является паропрогрев с помощью передвижных котлов-парообразователей, например, Д-563. Паропрогрев производят через смотровой колодец в направлении к дождеприемному колодцу.

6.1.16. Мероприятия по пропуску весенних паводковых вод следует начинать с оценки скопившегося на городских территориях снега, его запасов, степени уплотнения, загрязненности. Кроме этого, необходимо иметь сведения о прогнозе погоды на предпаводковый период. К началу пропуска паводковых вод должны быть очищены от льда и мусора лотки на улицах, водопропускные трубы и дождеприемные колодцы.

6.1.17. На период прохождения паводковых вод рекомендуется организовать бригады рабочих, которые под руководством масте-

ра должны вести постоянное наблюдение за состоянием водосточной сети и обеспечивать бесперебойный пропуск воды.

6.1.18. При наличии на городских улицах и дорогах дренажных систем в работы по их содержанию входит:

а) периодический осмотр дренажных сооружений и проверка их эффективности;

б) промывка труб (при трубчатом горизонтальном дренаже) с целью удаления наносов;

в) наблюдение за состоянием люков и крышек;

г) профилактический ремонт.

6.2. Содержание дорожных покрытий

6.2.1. В летний период содержание покрытий капитального и облегченного типов заключается в очистке их от пыли и грязи. Особенно тщательно следует производить очистку покрытий в местах, где к ним примыкают улицы и дороги без твердого покрытия или с покрытием переходного и низшего типов.

6.2.2. Очистку покрытий от пыли и грязи производят механическими щетками, поливомоечными и подметально-уборочными машинами. Мойку и уборку покрытий производят от оси дороги к краям. Проезжую часть с разделительной полосой начинают убирать от левой по ходу движения кромки покрытия. Последующие проходы машины должны перекрывать предыдущие на 0,25—0,5 м.

6.2.3. Уборку скоплений пыли в прилотковой части наиболее эффективно производить подметально-уборочными машинами, которые забирают пыль в бункер, одновременно обеспыливая рабочую зону. При большом скоплении грязи на покрытии применяют комбинированную очистку: производят очистку покрытия механической щеткой и поливо-моечной машиной.

6.2.4. В летние дни на отдельных участках покрытий, построенных с применением органических вяжущих материалов, под действием движения транспорта и солнечных лучей может выступить на поверхность избыток вяжущего. Такие места необходимо присыпать высевками или крупнозернистым песком с помощью пескоразбрасывателей, например ПР-53.

Эффективной мерой является обработка таких участков небольшим количеством (0,1—0,2 л/м^2) органических растворителей (керосином, соляровым маслом и др.) с последующей присыпкой песком и после выдержки в течение 0,5 ч очисткой поверхности металлической щеткой.

6.2.5. Зимнее содержание городских улиц и дорог представляет собой комплекс мероприятий по очистке их от снега, борьбе со

скользкостью и наледями для обеспечения нормального движения транспортных средств и пешеходов по улицам и дорогам*.

6.2.6. При содержании покрытий переходного и низшего типов, кроме восстановления профиля проезжей части, производят ее обеспыливание органическими и неорганическими связующими материалами.

6.2.7. К неорганическим обеспыливающим веществам относятся хлористый кальций, отходы содовой промышленности, содержащие хлористый кальций, или другие растворы, содержащие гигроскопические соли.

К органическим обеспыливающим веществам относятся жидкие битумы марок СГ-15/25, СГ-25/40, МГ-25/40, битумные эмульсии (ГОСТ 18659—81), сульфидно-спиртовая барда (ссб), сульфитно-дрожжевая бражка (сдб) и эмульсии на их основе, нефть, мазут и отработанные масла. Обеспыливание мостовой органическими материалами запрещается.

6.2.8. Непосредственно перед обеспыливанием производят уборку пыли с покрытия с помощью автогрейдера (при значительном количестве пыли) или механическими щетками.

6.2.9. Обеспыливание 20—30%-ным раствором хлористого кальция выполняют при помощи поливомоечных машин или автоцистерн, оборудованных распределительными устройствами из расчета 1,5—4 л/м^2 при первом розливе (за два приема с перерывом между ними от 2 до 6 ч) и 1—2,5 л/м^2 при последующих розливах. Срок обеспыливающего действия хлористого кальция после первой обработки равен 3—5 неделям, а после последующих обработок — 5—7 неделям.

Обеспыливание черных покрытий хлористым кальцием запрещается.

6.2.10. Обеспыливание покрытий жидким битумом выполняют 2—3 раза в сезон: первый раз в начале сезона, последующие — в течение сезна. Жидкий битум разливают в подогретом до температуры 40—60 °С состоянии автогудронатором в сухую теплую погоду, когда покрытие нагрето солнцем. Норма первого розлива жидкого битума для гравийных, щебеночных и шлаковых покрытий составляет 0,3—1,25 л/м^2. При повторных розливах расход вяжущего уменьшают на 30%. После розлива вяжущего с помощью пескоразбрасывателя за 3—4 прохода рассыпают крупнозернистый песок. Плотность посыпки до 0,2—0,4 м^3 песка на 100 м^2 поверхности.

* Технология зимней уборки дорожных покрытий в настоящих Правилах не освещена. Ее следует выполнять в соответствии с Инструкцией по организации и технологии механизированной уборки населенных мест: утв. 12 июля 1978 г./М-во жил.-коммун. хозяйства РСФСР, АКХ им. К. Д. Памфилова.— М.: Стройиздат, 1980.— 60 с.

Движение по дороге открывают после того, как вяжущее впитается в покрытие.

6.2.11. Для обеспыливания покрытий битумными эмульсиями применяют средне- или медленнораспадающиеся эмульсии прямого типа с содержанием 30—40% битума марок БНД-200/300, БНД-130/200 или более вязкого битума в разжиженном виде. Обеспыливание битумной эмульсией можно выполнять в прохладную погоду при температуре воздуха не выше +20 °С при влажном покрытии но не во время дождя. Технология работ состоит из следующих операций:

а) розлив эмульсии автогудронатором в количестве 1,2—1,5 л/м^2 за один прием или при большом пылеобразовании — 1,5—2 л/м^2 в два приема с перерывами между ними от 1 до 3 ч;

б) россыпь крупнозернистого песка в количестве 0,2—0,4 м^3 на 100 м^2 поверхности;

в) уплотнение двумя-тремя проходами легкого катка (массой 2—3 т).

Движение транспорта открывают после распада битумной эмульсии.

Частота повторных обеспыливаний зависит от климатических условий и интенсивности движения. Обычно работы по обеспыливанию выполняют 2—3 раза в сезон.

6.2.12. Обеспыливание покрытий растворами ссб и сдб выполняют автогудронаторами за один прием при расходе материала 1—1,5 л/м^2 и в два приема при расходе 1,5—2 л/м^2.

6.3. Учет интенсивности движения и паспортизация городских дорог

6.3.1. Интенсивность движения транспорта определяют путем непосредственного наблюдения или при помощи автоматических счетчиков. Для проведения учета движения в городе создают опорные учетные пункты, размещаемые в местах, согласованных с Госавтоинспекцией.

Учет состава и интенсивности движения транспорта производят на опорных пунктах в различных частях города не менее двух раз в месяц по часам суток. При этом количество транспортных средств учитывают раздельно по видам. Для каждого опорного пункта составляют учетную карточку с указанием номера учетного пункта, улицы, на которой он расположен, даты проведения наблюдений, времени начала и конца наблюдений, количества прошедших автомобилей по видам и грузоподъемности в различных направлениях, входящих в рассматриваемый узел улиц, а также фамилии учетчиков.

Записи из карточек учета переносят в журнал учетного пункта.

По окончании квартала или года по журналу устанавливают среднесуточную интенсивность движения за год, максимальную и минимальную интенсивность движения, часы пик и интенсивность движения в эти часы, а также процентный состав всех видов транспорта различных типов в потоке движения.

Одновременно с учетом движения транспорта на опорных пунктах по согласованию с Госавтоинспекцией производят учет движения пешеходов.

6.3.2. Паспортизацию городских дорог проводят с целью получения данных о сети улиц и дорог в городе их протяженности и техническом состоянии для рационального планирования работ по дальнейшему развитию дорожного благоустройства города, реконструкции, ремонту и содержанию эксплуатируемых дорог. Паспортизации подлежат все городские дороги общего пользования. При обследовании дорог максимально используют инструментальные методы.

Дорожный паспорт содержит наименование объекта, категорию улицы и дороги по эксплуатационной классификации, год постройки, все основные размеры элементов, объемные и ценностные показатели, конструкцию одежды, систему водоотвода, сведения о подземных сооружениях и др. В паспорт заносят сведения о деформациях и износе, производстве ремонтов, оценку общего состояния сооружения. Форма паспорта приведена в приложении 3.

6.3.3. Паспорт составляет дорожная ремонтно-строительная организация, построившая или капитально отремонтировавшая дорогу. Он передается дорожно-эксплуатационной организации при сдаче объекта в эксплуатацию вместе с исполнительной документацией.

На дороги, находящиеся в эксплуатации, паспорта составляет организация, на балансе которой находятся дороги.

К проведению паспортизации могут привлекаться научно-исследовательские, проектно-изыскательские и другие специализированные организации по договорам, заключаемым в установленном порядке.

7. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА РАБОТ

7.1. Порядок приемки работ по ремонту городских дорог

7.1.1. Приемку законченных работ по капитальному ремонту городских дорог производят комиссии, назначаемые приказом руководителя подразделения администрации города (района), ведающего вопросами дорожного благоустройства и выполняющего функции заказчика, независимо от ведомственной принадлежности организации (предприятия), финансирующей работы.

7.1.2. Комиссия назначается не позднее, чем в пятидневный срок после получения заказчиком письменного извещения от организации, выполнившей работы, о полном окончании всех ремонтных работ, предусмотренных техническим проектом и сметой.

В состав комиссии входят представители: заказчика — председатель комиссии; организации, выполнившей работы; организации, осуществляющей эксплуатацию дороги; органа Государственной автомобильной инспекции и, по решению заказчика, представители других заинтересованных организаций.

7.1.3. Приемку работ по текущему ремонту городских дорог производят 2 раза в год: весной после ликвидации всех дефектов и повреждений дорог, появившихся в результате их зимней и весенней эксплуатации, и осенью после ремонта дорог с целью их подготовки к зимней эксплуатации. Приемку осуществляют комиссии, назначаемые приказом руководителя подразделения администрации города (района), ведающего вопросами дорожного благоустройства, в составе представителя этого подразделения — председатель комиссии, главного инженера и производителя работ (мастера) организации, выполнившей работы, а также представителя организации, осуществляющей эксплуатацию дороги.

Одновременно с приемкой работ по текущему ремонту комиссия должна проверить готовность всей сети дорог в городе (районе) соответственно к летней и зимней эксплуатации.

7.1.4. При приемке дорожно-ремонтных работ комиссии должны провести освидетельствование работ в натуре, установить их соответствие проекту или дефектным актам и смете, а также настоящим техническим правилам, проверить результаты испытаний использованных строительных материалов и контрольных образцов, записей в журналах производства работ, выполнить при необходимости дополнительные испытания, оценить качество работ.

Приемку дорожно-ремонтных работ оформляют актом.

Организация, осуществляющая эксплуатацию городских дорог, заносит сведения о выполненных дорожно-ремонтных работах

в паспорт городской дороги (см. приложение 2).

7.2. Контроль качества работ

Земляное полотно и водостоки.

7.2.1. В процессе производства ремонтных работ, а также при приемке работ проверяют качество грунта, использованного для замены ненадежных грунтов в земляном полотне. Качество устанавливают по данным лабораторных испытаний — не менее трех проб, взятых из каждой разновидности грунта, но не менее одной пробы, взятой из каждых 300 м^3 уложенного грунта. Содержание в грунте легкорастворимых солей должно быть не более 8% по массе, илистые грунты, торф, мергели, сланцевые глины укладывать в земляное полотно запрещается.

Относительные отклонения от оптимальной влажности допускается: для связных грунтов ±10%, для несвязных — ±20%.

7.2.2. Качество уплотнения грунта в насыпи (соответствие коэффициента уплотнения грунта требованиям табл. 13) проверяют по данным лабораторных испытаний проб грунта, отобранных из вновь уложенных слоев насыпи через каждые 200 м. Кроме того пробы грунта следует отбирать из каждого уплотненного слоя над трубами, в конусах и в местах сопряжения с мостовыми конструкциями.

Отклонения от требуемого коэффициента уплотнения в сторону уменьшения допускаются не более чем у 10% образцов и не должны превышать по абсолютной величине 0,02.

Таблица 13

Наименьший коэффициент уплотнения грунта в насыпи при капитальном типе дорожной одежды

Элементы земляного полотна	Глубина расположения слоя от поверхности покрытия, м	Тип покрытия			
		капитальный		облегченный	
		Дорожно-климатические зоны			
		II, III	IV, V	II, III	IV, V
Рабочий слой	до 1,5	1,0—0,98	0,98—0,95	0,98—0,95	0,95
Неподтопляемая часть насыпи	св. 1,5 до 6	0,95	0,95	0,95	0,90
	св. 6	0,98	0,95	0,95	0,90
Подтопляемая часть насыпи	св. 1,5 до 6	0,98—0,95	0,95	0,95	0,95
	св. 6	0,98	0,98	0,95	0,95

Примечание: Бо́льшие значения коэффициента уплотнения грунта следует принимать при цементобетонных покрытиях и основаниях.

7.2.3. При контроле качества работ по ремонту водостоков проверяют:

а) качество труб и деталей колодцев;

б) правильность отрывки траншей и подготовки оснований под трубы и колодцы;

в) плотность прилегания труб к основанию;

г) качество заделки стыков труб и плотность сопряжения их со стенками колодцев;

д) прямолинейность укладки трубопроводов;

е) соответствие уклонов трубопроводов проектным;

ж) качество монтажа колодцев, устройства в них лотков, правильность установки крышек, люков, водоприемных решеток, а также правильность расположения ходовых скоб и качество их заделки;

з) плотность грунта обратной засыпки.

7.2.4. Качество труб и деталей колодцев и их соответствие проекту и нормативным документам устанавливают по заводским паспортам, а также визуальным осмотрам и, при необходимости, выборочным испытанием.

7.2.5. Прямолинейность отдельных участков траншей проверяют с помощью теодолита, а соответствие отметок дна и уклонов проектным — по нивелиру и визиркам. Отклонение осей траншей от прямой линии не должно превышать 10 см. Отклонение уклонов траншей от проектных допускается — не более $\pm 0{,}0005$ при обязательном сохранении направления проектного уклона. Отклонение отметок отдельных точек дна траншей от проектных не должно превышать 2 см. Ровность дна траншей проверяют 3-метровой рейкой, просвет под которой не должен превышать 15 мм.

7.2.6. Толщину подготовленного основания под трубы проверяют промером не реже чем через 10 м; отклонения от проектной толщины не должны превышать $\pm 5\%$.

7.2.7. Качество заделки стыков труб и плотность сопряжения их со стенками колодцев проверяют дважды (до засыпки и после засыпки трубопроводов) испытанием трубопроводов на плотность с определением утечки воды или притока воды.

7.2.8. Прямолинейность укладки трубопроводов между двумя смежными колодцами контролируют просмотром на свет при помощи зеркала. При просмотре трубопровода круглого сечения видимый в зеркале круг должен иметь правильную форму. Допустимая величина отклонения от формы круга по горизонтали должна составлять не более 1/4 диаметра трубопровода, но не более 50 мм в каждую сторону. Отклонение от правильной формы круга по вертикали не допускается.

7.2.9. Соответствие уклонов трубопроводов проектным прове-

ряют с помощью нивелира и визирок на всех стыках труб. Отклонение уклонов трубопроводов от проектных допускается не более ±0,0005 при обязательном сохранении направления проектного уклона.

7.2.10. Степень уплотнения грунта обратной засыпки контролируют по результатам лабораторных испытаний трех проб грунта на каждые 50 м^2 поверхности уплотняемого слоя. Степень уплотнения должна соответствовать требованиям п. 5.4.6. настоящих Правил.

7.2.11. Трасса трубопровода после ремонта должна отвечать следующим требованиям: должен быть обеспечен свободный доступ воды с покрытия к водоприемным решеткам, а верх люков колодцев должен быть: в одном уровне с асфальтобетонным или цементобетонным покрытием, не выше 2 см над поверхностью покрытия из колотого и булыжного камня (мостовой) и не выше 5 см при отсутствии покрытия вокруг колодца.

Дорожные одежды.

7.2.12. При приемке работ по устройству асфальтобетонных покрытий проверяют:

а) качество асфальтобетона и степень его уплотнения — по лабораторным данным и журналам производства работ, а также по результатам испытания вырубок или кернов, отобранных из готового покрытия в количестве не менее 3 вырубок (10 кернов) на 1 км дороги. Коэффициент уплотнения покрытий (отношение объемной массы вырубки (керна) к объемной массе переформованного образца, уплотненного стандартной нагрузкой) из горячих и теплых смесей должен быть через 1—3 сут после уплотнения не ниже: для смеси типа А и Б — 0,99; типов В, Г и Д пористого и высокопористого асфальтобетона — 0,98. Коэффициент уплотнения покрытий из холодных асфальтобетонных смесей, определяемый через 15—30 сут после уплотнения, должен быть не ниже 0,96.

б) соблюдение технологии работ при устройстве асфальтобетонных покрытий — по журналам производства работ, лабораторным данным и акту освидетельствования скрытых работ по подготовке основания перед устройством покрытия;

в) толщину уложенных слоев в местах отбора вырубок или кернов. Толщина слоев не должна отличаться более чем на 10%, от проектной. При отборе проб визуально оценивают также прочность сцепления слоя с нижележащим слоем;

г) правильность продольного и поперечного профилей и их соответствие проекту. Продольный профиль проверяют контрольным нивелированием не менее чем на 10% протяжения принимаемого участка, поперечный профиль — шаблоном или рейкой с уровнем не реже чем на одном поперечнике на 100 м дороги;

д) ровность поверхности покрытия — при помощи 3-метровой рейки не реже чем в трех створах на 100 м и в трех местах в каждом створе: на оси и на расстоянии 1 м от кромок проезжей части; при помощи передвижной многоопорной рейки, которую прокатывают по оси проезжей части и по линиям, отстоящим на расстоянии 1 м от кромок, а для дорог с многополосной проезжей частью — посередине каждой полосы или при помощи толчкомера. Ровность покрытий должна соответствовать нормам табл. 2.

е) ширину покрытия — через каждые 100 м. Отклонения от проектной ширины не должны превышать 10 см.

ж) качество отделки поверхности покрытия — визуальным осмотром всего принимаемого покрытия. На поверхности покрытия, особенно в местах сопряжения смежных полос и на поперечных стыках, не должно быть раковин, трещин, пор;

з) коэффициент сцепления шины автомобиля с влажной поверхностью покрытия — с помощью прибора контроля ровности и скользкости покрытия ПКРС-2(КП-511), по длине тормозного пути или по величине замедления (отрицательного ускорения) автомобиля, с помощью маятникового прибора МП-3 или прибора ЛПК-2. При использовании любого из указанных приборов их показания должны быть приведены к показаниям прибора ПКРС-2. Требуемые значения коэффициентов сцепления приведены в п. 2.5.

7.2.13. При приемке монолитных цементобетонных покрытий проверяют:

а) качество цементобетона и соответствие его требованиям проекта и СНиП — по лабораторным данным и журналам производства работ, а также прочность и однородность бетона в готовом покрытии — отбором и испытанием трех кернов диаметром не менее 130 мм на каждый километр дороги;

б) качество подготовки основания: ровность его поверхности, плотность, чистоту, правильность установки арматуры и прокладок швов расширения и сжатия; соблюдение технологического режима укладки бетонной смеси; своевременность и качество работ по уходу за бетоном — по журналам производства работ и актам освидетельствования скрытых работ;

в) толщину готового монолитного покрытия — осмотром и обмером отобранных кернов, а также замером через каждые 100 м толщины краев покрытия. Отклонение от проектной толщины не должно превышать 10 мм.

г) состояние поверхности покрытия (отсутствие неровностей, раковин, наплывов, слоистости бетона, трещин; правильность устройства и разделки швов, качество отделки краев покрытия) — визуальным осмотром всего принимаемого участка дороги;

д) соответствие продольного и поперечного профилей, а также ширины покрытия проекту. Отклонения от проектной ширины не должны превышать 5 см.

е) ровность поверхности покрытия — по п. 7.2.12 д.

7.2.14. При приемке сборных дорожных покрытий из бетонных и железобетонных плит кроме показателей, указанных в п. 7.2.13; проверяют:

а) состояние плит (отсутствие сколов углов, обнажившейся арматуры, шелушения бетона и других дефектов) — путем осмотра всего принимаемого участка дороги;

б) правильность укладки плит и контактирования их с основанием (выравнивающей прослойкой) — по журналам производства работ и результатам контроля, осуществленного в процессе укладки плит (при производстве работ контактирование плит с основанием проверяют поднятием одной из 100 уложенных плит, но не реже 1 раза в смену), а также путем дополнительного контрольного поднятия плит в местах, вызывающих сомнения во время осмотра;

в) превышение граней смежных плит сборного покрытия — путем замера в продольных швах на трех поперечниках на 1 км, а в поперечных швах в 10 стыках на 1 км. На скоростных и магистральных улицах и дорогах превышение граней не должно быть больше 10 мм, на дорогах остальных категорий — не более 14 мм (не более 20% замеров).

7.2.15. При устройстве или восстановлении слоев износа методом поверхностной обработки контролируют:

а) качество подготовки покрытия: покрытие должно быть ровным и чистым; выбоины, наплывы, трещины и другие дефекты должны быть устранены до устройства поверхностной обработки;

б) соответствие качества органических вяжущих и минеральных материалов требованиям стандартов и СНиП — по данным лабораторных испытаний каждой поступившей партии материалов;

в) норму и равномерность розлива вяжущего, своевременность розлива вяжущего, норму и равномерность россыпи щебня, температуру материалов, соответствие погодных условий для данного вида работ. Готовый слой износа повышенной шероховатости должен иметь щебенистую поверхность, при этом зерна щебня должны быть распределены по поверхности покрытия равномерно, без зазоров и наслоений, а вяжущее должно их покрывать не более чем на 2/3—3/4 их высоты равномерной пленкой и прочно удерживать;

г) ровность и коэффициент сцепления колеса автомобиля с мокрой поверхностью покрытия — в соответствии с п. 7.2.12 «д»,

«з». При этом при восстановлении слоя износа просвет под 3-метровой рейкой должен быть не более 10 мм без учета выступов, образуемых зернами щебня.

7.2.16. В процессе приемки законченных работ по заделке выбоин, просадок и трещин на асфальтобетонных покрытиях проверяют:

а) качество использованного для ремонта асфальтобетона, битума и мастик — по результатам лабораторных испытаний;

б) качество уплотнения асфальтобетона визуально: на покрытии не должно быть раковин, особенно в местах сопряжения нового материала со старым;

в) качество заделки трещин битумом или мастикой — путем вскрытия трех участков трещин протяжением 0,5 м на каждые 100 м дороги и визуальной проверки качества очистки трещин от пыли и грязи, глубины проникания материала, использованного для заделки, в трещину;

г) ровность покрытия—при помощи 3-метровой рейки в трех местах на 1000 м^2 отремонтированных мест, а также в местах, вызывающих сомнение при осмотре. Просвет под рейкой не должен превышать 7 мм. При использовании теплых и горячих асфальтобетонных смесей отремонтированные места должны быть в одном уровне со старым покрытием; при использовании холодных смесей поверхность отремонтированных участков может быть выше старого покрытия на 10—15% общей толщины слоев уложенной смеси. Выравнивание покрытия должно произойти за счет его доуплотнения колесами транспорта;

д) шероховатость покрытия на отремонтированных участках — с помощью маятникового прибора МП-3 Союздорнии или других портативных приборов по сравнительному значению коэффициента сцепления. Показатель шероховатости на отремонтированных местах должен быть выше по сравнению со старым покрытием не менее чем на 10%;

е) общий вид покрытия после его ремонта — путем осмотра всей дороги (улицы). На дорожном покрытии не должно оставаться незаделанных выбоин, просадок, трещин и других повреждений; отремонтированные места должны иметь прямоугольные учертания и мало отличаться по виду использованного асфальтобетона от старого покрытия; линии сопряжений нового асфальтобетона со старым должны быть прямыми, параллельными или перпендикулярными оси дороги, на покрытии не должно быть неровностей.

7.2.17. При приемке работ по заделке выбоин и просадок на цементобетонных покрытиях проверяют:

а) соответствие качества материалов и изделий требованиям

нормативных документов — по результатам лабораторных испытаний, а также путем контрольного отбора и испытания проб (кернов) из покрытия. Отбор трех проб на 100 м^2 отремонтированных мест производят через 28 дней после окончания ремонта;

б) ровность покрытия и общий его вид — в соответствии с п. 7.2.16 «г», «е». После исправления просадок плит ровность покрытия контролируют нивелированием на расстоянии не менее 50 м в каждую сторону от просадки, рейками и профилографами.

7.2.18. В процессе ремонта и при приемке работ по устройству тротуаров, пешеходных и велосипедных дорожек контролируют:

а) соблюдение проектных отметок, уклонов и ширины земляного полотна и всех конструктивных слоев;

б) соответствие качества материалов и изделий требованиям стандартов и СНиПов;

в) правильность отсыпки и планировки материалов слоями заданной толщины;

г) степень уплотнения каждого слоя и плотность прилегания покрытия к основанию;

д) качество заполнения швов между плитами;

е) ровность покрытия;

ж) правильность установки бортовых камней.

7.2.19. Соответствие профилей (продольного и поперечного) земляного полотна, подстилающего слоя, основания проверяют с помощью нивелира и шаблона (или рейки с уровнем) через каждые 50 м. Отметки могут отличаться от проектных до 1 см, отклонения поперечного уклона допускается не более 0,003.

Ширину земляного полотна (с учетом установки бортовых камней, если она предусмотрена проектом), подстилающего слоя, основания проверяют промером через каждые 50 м, а также в местах, вызывающих сомнение при осмотре. Допускаемые отклонения от проекта по ширине при устройстве земляного полотна и подстилающего слоя ± 10 см, при устройстве основания и покрытия ± 2 см. Допускаемые отклонения по толщине слоев 1 см.

Степень уплотнения грунта земляного полотна и подстилающего слоя должна составлять не менее 0,96. Основание из шлака, щебня и других материалов считается достаточно уплотненными, если после прохода катка массой 5 т не будут оставаться следы.

7.2.20. Качество плит и бортовых камней проверяют по заводским паспортам, а также визуальным осмотром и промером с целью установления соответствия их действующим стандартам. Ровность поверхности покрытий тротуаров и пешеходных дорожек проверяют при помощи 2-метровой рейки через каждые 20 м. Просвет под рейкой должен быть не более 3 мм. Толщину покрытия контролируют замером контрольных вырубок, а также

замером через каждые 20 м толщины краев покрытия. Допускаемые отклонения от проекта по толщине — не более 0,5 см. Качество отделки поверхности покрытия (отсутствие раковин и трещин), устройства и заполнение швов (между штучными материалами), а также правильность рисунка покрытия, сопряжения покрытия с бортами, колодцами, ограждением газонов, деревьями проверяют осмотром всего принимаемого участка тротуара или пешеходной дорожки.

7.2.21. Правильность установки бортового камня проверяют визуально и с помощью рейки и шнура. Бортовые камни должны устойчиво лежать на бетонном основании. Линия установленных камней должна быть прямой на прямых участках дороги (тротуара) и иметь плавное очертание на участках горизонтальных кривых. Допустимые отклонения (не более 10% замеров) от прямой линии на прямых участках не более 5 мм. Превышение одного камня над другим на стыках должно быть не более 5 мм. Ширина швов между отдельными камнями должна быть не более 5 мм. Линии расшивки швов должны быть прямыми и перпендикулярными к продольной оси бортовых камней.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Технологические схемы ремонта городских дорог

1. Капитальные ремонт асфальтобетонных покрытий

Измеритель — 100 м²

№ п.п.	Источник нормирования	Операции	Единица измерения	Количество	Затраты рабочего времени, чел.-ч		Состав звена	Рекомендуемые машины и механизмы
					ручной труд	механизированный труд		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Е20-2-26, а	Очистка покрытия от пыли и грязи механической щеткой	м²	100	—	0,03	Машинист 4 разряда — 1	Подметально-уборочная машина ВПМ-53А
2.	Е17-6, табл. 3, п. 1	Укладка выравнивающего слоя из пористой асфальтобетонной смеси	м²	100	—	1,36	Машинист 6 разряда—1, асфальтобетонщики: 5 разр.—1, 4 разр.—1, 3 разр.—3, 2 разр.—1, 1 разр.—1	Асфальтоукладчик ДС-126А
3.	Е17-11	Укатка выравнивающего слоя катками на пневмошинах при 10 проходах катка по одному следу	м²	100	—	0,162	Машинист 6 разр.—1	Самоходный каток на пневмошинах ДУ-31А
4.	Е17-6, табл. 3, п. 1	Раскладка и разравнивание асфальтобетонной смеси асфальтоукладчиком	м²	100	—	1,36	Машинист 6 разр.—1, асфальтобетонщики: 5 разр.—1, 4 разр.—1, 3 разр.—3,	Асфальтоукладчик ДС-126А

Продолжение схемы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
							2 разр.—1, 1 разр.—1	
5.	Е17-7, п. 26, 29	Укатка асфальтобетонной смеси, уложенной в один слой легкими (5 проходов) и тяжелыми (20 проходов) катками	$м^2$	100	—	1,03	Машинист 6 разр.—1, 5 разр.—1	Катки самоходные с гладкими вальцами
6.	Е1-22, п. 3а	Погрузка отходов в автосамосвалы погрузчиком	$м^3$	10	—	0,5	Машинист 4 разр.—1	Погрузчик одноковшовый
		ИТОГО:	—	—	—	4,44	—	—

2. Капитальный ремонт дорог с цементобетонным покрытием с применением асфальтобетонных смесей

Измеритель 100 $м^2$

№ п.п.	Источник нормирования	Операции	Единица измерения	Количество	Затраты рабочего времени, чел.-ч		Состав звена	Рекомендуемые машины и механизмы
					ручной труд	механизированный труд		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Е20-2-26, а	Очистка цементобетонного покрытия от пыли и грязи механической щеткой	$м^2$	100	—	0,03	Машинист 4 разр.—1	Подметально-уборочная машина ВПМ-53А
2.	Е17-22, п. 1 а, б К=0,5	Заделка трещин и ремонт швов в цементобетонном покрытии	м	120	—	6,12	Машинист 4 разр.—1, Дорожные рабочие 3 разр.—2	Заливщик швов ДС-67
3.	Е17-5, табл. 2, п. 1, 3	Обработка покрытия жидким битумом	$м^2$	100	—	0,04	Машинист 5 разр.—1, 4 разр.—1	Автогудронатор ДС-39А

Продолжение схемы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4.	Е17-6, табл. 3, п. 1	Укладка выравнивающего слоя из пористой асфальтобетонной смеси	$м^2$	100	—	1,36	Машинист 6 разр.—1, асфальтобетонщики 5 разр.—1, 4 разр.—1, 3 разр.—3, 2 разр.—1, 1 разр.—1	Асфальтоукладчик ДС-48 ДС-126, ДС-126А
5.	Е17-11	Укатка выравнивающего слоя катками на пневмомашинах при 10 проходах катка по одному следу	$м^2$	100	—	0,162	Машинист 6 разр.—1	Самоходный каток на пневмомашинах ДУ-31А
6.	Е17-6, табл. 3, п. 1	Раскладка и разравнивание асфальтобетонной смеси асфальтоукладчиком	$м^2$	100	—	1,36	Машинист 6 разр.—1 асфальтобетонщик: 5 разр.—1, 4 разр.—1, 3 разр.—3, 2 разр.—1, 1 разр.—1	Асфальтоукладчик ДС-48, ДС-126, ДС-126а
7.	Е17-7, п. 26, 29	Укатка асфальтобетонной смеси легкими (5 проходов) и тяжелыми (20 проходов) катками	$м^2$	100	—	1,03	Машинист 6 разр.—1, 5 разр.—1	Катки самоходные с гладкими вальцами
8.	Е1-22	Погрузка отходов в автосамосвалы погрузчиками	$м^3$	8	—	0,4	Машинист 4 разр.—1	Погрузчик одноковшовый
		Итого:	—	—	—	10,5		

3. Ремонт цементобетонного покрытия методом наращивания нового слоя цементобетона

Измеритель — 100 м²

№ п. п.	Источник нормирования	Операции	Единица измерения	Количество	Затраты рабочего времени, чел.-ч		Состав звена	Рекомендуемые машины и механизмы
					ручной труд	механизированный труд		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Е20-2-26, а	Очистка покрытия от пыли и грязи механическими щетками за пять проходов	м²	100	—	0,15	Машинист 4 разр.—1	Подметально-уборочная машина ВПМ-53А
2.	Е20-2-18 табл. 3, п, 2б, К=0,2	Удаление непрочного бетона пневмоинструментом	м²	100	—	3,0	Дорожные рабочие 3 разр.—1, 1 разр.—1	Компрессор ЗИФ-55
3.	Е17-2, п. 1а	Розлив 28% раствора соляной кислоты из расчета 0,5—0,6 кг/м²	м²	100	—	0,16	Машинист 4 разр.—1	Поливомоечная машина ПМ-130
4.	Е17-2, п. 1а	Промывка покрытия водой до полного удаления соляной кислоты за пять проходов	м²	100	—	0,8	Машинист 4 разр.—1	Поливомоечная машина ПМ-130
5.	Е17-19 табл. 2, п. 4	Укладка бетонной смеси комплектом машины ДС-110	м²	100	9,69	0,57	Машинисты: 6 разр.—2, 5 разр.—2; бетонщики: 4 разр—3, 3 разр.—4, 2 разр.—4, дорожный рабочий 1 разр.—1	Комплект машины ДС-110

Продолжение схемы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6.	Е20-2-35	Уплотнение цементобетонной смеси с отделкой поверхности покрытия бетоноотделочной машиной Д50-7,5А	$м^2$	100	1,59	0,53	Машинист 6 разр.—1, помощник машиниста 5 разр.—1, бетонщик 4 разр.—1	Бетоноотделочная машина Д50-7,5А
7.	Е17-38 п. 1	Засыпка бетонной поверхности песком слоем 60 мм	$м^2$	100	4,1	—	Дорожный рабочий 1 разр.—1	—
8.	Е17-2, п. 4а	Уход за цементобетонным покрытием, поливка водой песчаного слоя в течение 28 дней	$м^2$	100	—	1,12	Машинист 4 разр.—1	Поливомоечная машина ПМ-130
9.	Е17-38, п. 3	Очистка бетонной поверхности от песка	$м^2$	100	3,6	—	Дорожный рабочий 1 разр.—1	—
10.	Е1-1, табл. 2, п. 1б, г	Погрузка отходов в автосамосвалы погрузчиками	$м^3$	12	—	0,6	Машинист 4 разр.—1	Погрузчик одноковшовый
		ИТОГО:	—	—	18,98	6,93		

4. Ремонт цементобетонных покрытий при сплошном шелушении

Измеритель — 100 м²

№ п. п.	Источник нормирования	Операции	Единица измерения	Количество	Затраты рабочего времени, чел.-ч		Состав звена	Рекомендуемые машины и механизмы
					ручной труд	механизированный труд		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Е20-2-26, п. а	Очистка покрытия от загрязнения механической щеткой	м²	100	—	0,03	Машинист 4 разр.—1	Подметально-уборочная машина ВПМ-53А
2.	Расчет по производительности машины	Фрезерование бетона	м²	100	—	27,7	Машинист 4 разр.—1	Машина УФБ-1
3.	Е17-2, п. 1а	Промывка ремонтируемого участка	м²	100	—	0,16	Машинист 4 разр.—1	Поливо-моечная машина ПМ-130
4.	Расчет по производительности оборудования	Приготовление цементопесчаной смеси	м²	100	—	3,33	Дорожные рабочие: 4 разр.—1, 5 разр.—2	Полустационарная установка ремонтера Д-696
5.	Расчет по производительности оборудования	Приготовление коллоидного цементного клея (КЦК)	м²	100	—	1,33	Дорожные рабочие: 5 разр.—1 4 разр.—2	Передвижная установка для приготовления КЦК
6.	Хронометраж	Нанесения клея на ремонтируемое покрытие	м²	100	1	—	Дорожный рабочий 2 разр.—1	—
7.	Расчет по производительности	Укладка и уплотнение смеси песчаного бетона вибратором, затирка поверхности	м²	100	3,2	0,8	Машинист 4 разр.—1, дорожные ра-	Поверхностный вибратор ремон-

1	2	3	4	5	6	7	8	9
		оборудования					бочие: 3 разр.-2, 2 разр.—2	тера Д-696
8.	Е17-38, п. 1	Засыпка бетонной поверхности песком слоем 60 мм	$м^2$	100	4,1	—	Дорожный рабочий 1 разр.—1	—
9.	Е17-2, п. 4а	Уход за цементобетонным покрытием, поливка водой песчаного слоя в течение 28 дней	$м^2$	100	—	1,12	Машинист 4 разр.—1	Поливомоечная машина ПМ-130
10.	Е17-38, п. 3	Очистка бетонной поверхности от песка	$м^2$	100	3,6	—	Дорожный рабочий 1 разр.—1	—
11.	Е1-1, табл. 2, п. 1б, г	Погрузка отходов в автосамосвалы погрузчиками	$м^3$	10	—	0,5	Машинист 4 разр.—1	Погрузчик одноковшовый
		Итого:	—	—	11,9	34,97	—	

5. Ликвидация пучин

Измеритель 100 м²

№ п. п.	Источник нормирования	Операции	Единица измерения	Количество	Затраты рабочего времени, чел.-ч		Состав звена	Рекомендуемые машины и механизмы
					ручной труд	механизированный труд		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Е20-2-18, табл. 3, п. 1б	Разломка асфальтобетонного покрытия с откидкой обрубленных кусков в сторону	м²	100	6,5	6,5	Дорожные рабочие: 3 разр.—1, 1 разр.—1	Компрессор ЗИФ-55, пневмоинструмент
2.	Е20-2-18, табл. 2, п. 5а	Кирковка щебеночного основания толщиной 250 мм (за три прохода)	м²	100	—	0,72	Машинист 5 разр.—1	Машина ДП-31АХЛ
3.	Е2-1-11, табл. 3, п. 2в	Разработка щебня и грунта экскаватором с погрузкой в транспортные средства	м³	125	—	9,0	Машинист 5 разр.—1	Экскаватор с емкостью ковша 0,3 м³
4.	Е2-1-34, п. 1б	Послойная засыпка котлована песком	м³	100	—	0,77	Машинист 5 разр.—1	Бульдозер
5.	Е2-1-57, табл. 1,	Разравнивание песка в котловане вручную	м³	100	9	—	Землекоп 1 разр.—1	—
6.	Е2-1-59, п. 2а	Трамбование песка пневматической трамбовкой (в пять слоев)	м²	500	—	9,5	Дорожный рабочий 3 разр.—1	Пневмотрамбовка
7.	Е17-2, п. 4а	Послойное увлажнение песчаного основания (в пять слоев)	м²	500	—	0,2	Машинист 4 разр.—1	Поливомоечная машина ПМ-130
8.	Е17-1, табл. 2, п. 8, К=2	Устройство щебеночного основания слоем 250 мм (в два слоя)	м²	100	—	0,36	Машинист 6 разр.—1	Автогрейдер ДЗ-99
9.	Е17-3, п. 2,9	Укатка щебеночного основания моторным катком (в два слоя)	м²	100	—	2,8	Машинист 5 разр.—1	Каток массой 8—10 т
10.	Е20-2-22,	Укладка нижнего слоя асфальто-	м²	100	10	—	Дорожные	—

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	табл. 1, п. 3д	бетонного покрытия толщиной 50 мм с обработкой основания и краев существующего покрытия битумом					рабочие: 4 разр.—1, 3 разр.—3, 2 разр.—2, 1 разр.—1	
11.	Е17-7 п. 2, 4	Укатка нижнего слоя асфальтобетонного покрытия	м^2	100	—	0,86	Машинист 5 разр.—1	Каток массой 8—10 т
12.	Е20-2-22, табл. 1, п. 3д	Укладка верхнего слоя асфальтобетонного покрытия толщиной 35 мм	м^2	100	10	—	Дорожные рабочие: 4 разр.—1, 3 разр.—3, 2 разр.—2 1 разр.—1	—
13.	Е17-7 п. 27	Подкатка и укатка верхнего слоя асфальтобетонного покрытия	м^2	100	—	1,63	Машинист 5 разр.—1	Каток массой 8—10 т
14.	Е1-22, п. 3а	Погрузка отходов и мусора в автосамосвалы погрузчиками	м^2	16	—	0,8	Машинист 4 разр.—1	Погрузчик одноковшовый
		ИТОГО:	—	—	35,5	33,14		

6. Исправление дренажей

Измеритель — 10 м

№ п. п.	Источник нормирования	Операции	Единица измерения	Количество	Затраты рабочего времени, чел.-ч		Состав звена	Рекомендуемые машины и механизмы
					ручной труд	механизированный труд		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Е20-2-18 табл. 3 п. 1б	Разломка асфальтобетонного покрытия толщиной 70 мм	$м^2$	10	0,65	0,65	Дорожные рабочие: 3 разр.—1, 1 разр.—1	Компрессор ЗИФ-55, отбойный молоток
2.	Е2-1-55, табл. 1, п. 1в, Е2-1-56, табл. 1, п.в	Разломка щебеночного основания толщиной 250 мм с откидкой щебня в сторону	$м^2$	2,5	2,5	1,85	Дорожные рабочие: 3 разр.—1, 1 разр.—1	Компрессор ЗИФ-55, отбойный молоток
3.	Е2-1-11, табл. 3, п. 2.и	Разработка грунта в траншее экскаватором	$м^3$	7	—	0,41	Машинист 5 разр.—1	Экскаватор с обратной лопатой, вместимостью ковша 0,3 $м^3$
4.	Е9-2-4, табл. 2, п. 3а, в К=0,6	Разборка дренажных асбоцементных труб диаметром 200 мм	м	10	1,7	0,42	Машинист 5 разр.—1, Монтажники: 4 разр.—2, 3 разр.—1, 2 разр.—1	Автокран 3 т
5.	Е17-30, п. 3а	Россыпь и разравнивание песка, слоем 4 см на дне траншеи	$м^2$	10	0,34	—	Дорожные рабочие: 2 разр.—1, 1 разр.—1	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6.	Е2-1-51 табл. 2, п. 1в	Устройство крепления траншеи	$м^3$	20	5,4	—	Плотники: 4 разр.—1, 3 разр.—2	—
7.	Е17-30, п. 1б	Россыпь и разравнивание щебня	$м^2$	10	1,0	—	Дорожные рабочие: 2 разр.—1, 1 разр.—1	—
8.	Е17-30, п. 3г	Засыпка пазух между стенками траншеи и креплениями песком	$м^2$	10	1,4	—	Дорожные рабочие: 2 разр.—1, 1 разр.—1	—
9.	Е-9-2-4, табл. 2, п. 3а, в	Укладка дренажных асбоцементных труб диаметром 200 мм	м	10	2,8	0,7	Машинист 5 разр.—1 Монтажники: 4 разр.—2, 3 разр.—1, 2 разр.—1	Автокран 3т
10.	Е17-30, п. 1г	Засыпка пазух между трубой и креплением траншеи щебнем	$м^2$	10	2,0	—	Дорожные рабочие 3 разр.—1, 1 разр.—1	—
11.	Е17-30, п. 1в, К=2	Устройство двухслойного обратного фильтра толщиной 300 мм	$м^2$	10	3,0	—	Дорожные рабочие 3 разр.—1, 1 разр.—1	—
12.	Е2-1-51 табл. 3, п. 3в	Разборка крепления траншеи	$м^3$	20	4	—	Плотники: 4 разр.—1, 3 разр.—2	—
13.	Е2-1-34, п. 1б, д	Обратная засыпка траншеи бульдозером	$м^3$	2,7	—	0,03	Машинист: 5 разр.—1	Бульдозер на тракторе Т-74
14.	Е2-1-59, п. 2а	Послойное трамбование грунта, толщиной слоя 300 мм	$м^2$	30	—	0,57	Землекопы 3 разр.—2	Компрессор ЗИФ-55,

Окончание схемы 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								пневмотрамбовка
15.	Е17-30, п. 1г.	Устройство щебеночного основания толщиной 250 мм	$м^2$	10	2,0	—	Дорожные рабочие: 2 разр.—1, 1 разр.—1	—
16.	Е2-1-59, табл. 3, п. 2б	Уплотнение щебеночного слоя пневмотрамбовкой	$м^2$	10	—	0,22	Дорожный рабочий 3 разр.—1	Компрессор ЗИФ-55, пневмотрамбовка
17.	Е20-2-22, табл. 1, п. 3г	Укладка нижнего слоя асфальтобетонного покрытия толщиной 50 мм с обработкой основания и краев существующего покрытия битумом	$м^2$	10	1,8	—	Дорожные рабочие 4 разр.—1, 3 разр.—3, 2 разр.—2, 1 разр.—1	—
18.	Е2-1-59, табл. 3, п. 2б	Уплотнения нижнего слоя покрытия пневмотрамбовкой	$м^2$	10	—	0,22	Дорожный рабочий 3 разр.—1	Компрессор ЗИФ-55, пневмотрамбовка
19.	Е20-2-22 табл. 1, п. 3г	Укладка верхнего слоя асфальтобетонного покрытия	$м^2$	10	1,8	—	Дорожные рабочие: 4 разр.—1, 3 разр.—3, 2 разр.—2 1 разр.—1	—
20.	Е17-7, п. 27	Укатка верхнего слоя асфальтобетонного покрытия	$м^2$	10	—	0,063	Машинист 5 разр.—1	Каток массой 5—6 т
21.	Е1-1, табл. 2, п. 1б, г	Погрузка отходов погрузчиками в автосамосвалы	$м^3$	1,2	—	0,06	Машинист 4 разр.—1	Погрузчик
		Итого:			30,39	5,193		

7. Заделка выбоин картами площадью до 3 м²

Измеритель — 100 м²

№ п.п.	Источник нормирования	Операции	Единица измерения	Количество	Затраты рабочего времени, чел.-ч		Состав звена	Рекомендуемые машины и механизмы
					ручной труд	механизированный труд		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Е20-2-18, табл. 3, п. 1б	Разметка контура, разломка покрытия по контуру, откидка обрубленных кусков в сторону, окучивание вырубленных кусков, установка и снятие ограждения	м²	100	6,5	6,5	Асфальтобетонщик 3 разр.—1, дорожный рабочий 1 разр.—1	Авторемонтер МТРДТ
2.	Е20-2-22, табл. 1, п. 4в	Очистка основания, смазка битумом краев покрытия и основания, укладка и разравнивание асфальтобетонной смеси, уборка отходов	м²	100	34	—	Асфальтобетонщик 4 разр.—1, 3 разр.—3, 2 разр.—2, 1 разр.—1	—
3а.	Хронометраж	Уплотнение смеси пневмотрамбовкой (при ремонте картами до 1 м²) (Вариант 1)	м²	100	—	19,6	Машинист 5 разр.—1, дорожный рабочий 3 разр.—1	Авторемонтер МТРДТ
3б.	Е17-54	Уплотнение асфальтобетонной смеси виброкатком (Вариант 2)	м²	100	—	0,3	Машинист 4 разр.—1	Вибрационный каток ДУ-54
4.	Е1-22, п. 1а	Погрузка отходов в автосамосвалы	т	10	5,3	—	Дорожный рабочий 1 разр.—1	—
		Итого: вариант 1 с использованием пневмотрамбовки			45,8	26,1	—	—
		вариант 2 с использованием виброкатка			45,8	6,8		

8. Заделка выбоин и просадок с вырубкой старого асфальтобетона

Измеритель — 100 м²

№ п. п.	Источник нормирования	Операции	Единица измерения	Количество	Затраты рабочего времени, чел.-ч		Состав звена	Рекомендуемые машины и механизмы
					ручной труд	механизированный труд		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Е20-2-18, табл. 3, п. 1б	Разметка контура, разломка покрытия по контуру, откидка обрубленных кусков в сторону, окучивание вырубленных кусков, установка и снятие ограждения	м²	100	6,5	6,5	Асфальтобетонщик 3 разр.—1, дорожный рабочий 1 разр.—1	Авторемонтер МТРДТ
2.	Хронометраж	Очистка основания, смазка битумом краев покрытия и основания, раскладка и разравнивание асфальтобетонной смеси по ремонтируемому месту	м²	100	3,8	1,3	Машинист 5 разр.—1, дорожные рабочие 4 разр.—1, 2 разр.—1	Асфальторазкладчик ЭД-1МБ или УК-25
3.	Е17-7, пп. 24, 28	Укатка асфальтобетонной смеси, уложенной в два слоя	м²	100	—	1,86	Машинист 5 разр.—1	Каток массой 8—10 т
4.	Е1-22, п. 1а	Погрузка отходов в автосамосвал	т	10	5,3	—	Дорожный рабочий 1 разр.—1	—
		Итого:	—	—	15,6	9,66	—	—

9. Заделка выбоин и просадок с разогревом старого асфальтобетона

Измеритель — 100 м²

№ п.п.	Источник нормирования	Операции	Единица измерения	Количество	Затраты рабочего времени, чел.-ч		Состав звена	Рекомендуемые машины и механизмы
					ручной труд	механизированный труд		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Е20-2-26, п. 1б	Очистка покрытия от пыли и грязи вручную	м²	100	1,1	—	Дорожный рабочий 1 разр.—1	—
2.	Е20-2-25, К=0,5	Установка асфальторазогревателя, опускание (подъем) и зажигание горелок, разогрев асфальтобетона, разравнивание асфальтобетона граблями	м²	100	3,75	3,75	Машинист 5 разр.—1, асфальтобетонщик 3 разр.—1	Асфальторазогреватель АР-53А
3.	Е20-2-22, табл. 1, п. 3г	Раскладка и разравнивание асфальтобетонной смеси, выгруженной из бункера асфальторазогревателя АР-53А	м²	100	18	—	Асфальтобетонщик: 4 разр.—1, 3 разр.—3, 2 разр.—2, 1 разр.—1	—
4.	Е17-7, п. 24	Укатка асфальтобетонной смеси	м²	100	—	1,0	Машинист 5 разр.—1	Каток массой 8—10 т
		Итого:	—	—	22,85	4,75		

10. Срезка волн и наплывов на асфальтобетонных покрытиях

Измеритель — 100 м²

№ п.п.	Источник нормирования	Операции	Единица измерения	Количество	Затраты рабочего времени, чел.-ч		Состав звена	Рекомендуемые машины и механизмы
					ручной труд	механизированный труд		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1а.	Хронометраж	Разогрев асфальтобетонного покрытия асфальторазогревателем АР-53А (вариант 1)	м²	100	3,4	3,4	Машинист 5 разр.—1, дорожный рабочий 3 разр.—1	Асфальторазогреватель АР-53А
1б.	Хронометраж	Разогрев асфальтобетонного покрытия асфальторазогревателем модели 4256 (вариант 2)	м²	100	0,8	0,4	Машинист 5 разр.—1, дорожные рабочие 3 разр.—2	Разогреватель, асфальтобетона модели 4256
2.	Е2-1-6, табл. 2, п. 1	Срезка разогретого асфальтобетонного покрытия автогрейдером	м²	100	—	0,29	Машинист 6 разр.—1	Автогрейдер ДЗ-99 (Д-710Б)
3.	Е-1-1, табл. 2, п. 1б, г	Погрузка отходов в автосамосвалы погрузчиками	м²	10	—	0,44	Машинист 4 разр.—1	Погрузчик одноковшовый
	ИТОГО:	Вариант 1 с применением АР-53А	—	—	3,4	4,13	—	—
		вариант 2 с применением разогревателя модели 4256			0,8	1,13		

11. Заделка трещин

Измеритель — 100 м трещин

№ п.п.	Источник нормирования	Операции	Единица измерения	Количество	Затраты рабочего времени, чел.-ч		Состав звена	Рекомендуемые машины и механизмы
					ручной труд	механизированный труд		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1а.	Е20-2-24, табл. 1, пп. 1, 3	Очистка покрытия и трещин, заливка трещин (вариант 1)	м	100	0,34	0,17	Машинист 5 разр.—1, асфальтобетонщик 3 разр.—1	Машина для заливки трещин ЭД-10А
1б.	Е20-2-24 табл. 2	Очистка покрытия и трещин, смазка стенок трещин битумом, заделка трещин с заполнением бачка заливщика битумом перемешивание и подогрев битума, засыпка трещин песком и каменной мелочью (вариант 2)	м	100	1,6	—	Асфальтобетонщики 3 разр.—1, 1 разр.—1	Передвижной битумный котел Д-124А, ручной заливщик трещин ДС-501
2.	Е20-2-24, табл. 1, п. 2	Установка ограждений, погрузка и разгрузка материалов, засыпка трещин	м	100	0,83	—	Асфальтобетонщики 3 разр.—1, 2 разр.—3, 1 разр.—1	—
	ИТОГО:	вариант 1 с использованием машины ЭД-10А			1,17	0,17		
		вариант 2 с использованием ручного заливщика трещин			2,43	—	—	—

12. Поверхностная обработка дорожных покрытий

Измеритель — 100 м²

№ п.п.	Источник нормирования	Операции	Единица измерения	Количество	Затраты рабочего времени, чел.-ч		Состав звена	Рекомендуемые машины и механизмы
					ручной труд	механизированный труд		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Е20-2-26а	Очистка покрытия от пыли и грязи механической щеткой	м²	100	—	0,03	Машинист 5 разр.—1	Подметально-уборочная машина ВПМ-53А
2.	ЕНиЭР—1973, § 20-2-29, п. 1а	Обработка покрытия жидким битумом или битумной эмульсией	т	0,05	—	0,03	Машинисты 5 разр.—1 4 разр.—1	Автогудронатор ДС-39А
3.	Расчет по производительности УК-18	Розлив битума и россыпь щебня, обработанного битумом, по покрытию	м²	100	0,12	0,24	Машинист 5 разр.—2, дорожный рабочий 3 разр.—1	Машина для поверхностной обработки покрытий УК-18
4.	Е17-7, примеч. 2	Укатка слоя поверхностной обработки	м²	100	—	0,2	Машинист 5 разр.—1	Каток массой 5—8 т
5.	Е20-2-26а, К=2	Уход за слоем поверхностной обработки	м²	100	—	0,06	Машинист 5 разр.—1	Подметально-уборочная машина ВПМ-53А
		Итого:	—	—	0,12	0,56		

Примечания: 1. Операцию № 2 выполняют в случае устройства поверхностной обработки цементобетонных покрытий.
2. В случае устройства двойной поверхностной обработки операции №№ 3, 4 повторяют дважды с перерывом не менее суток.

13. Заделка выбоин и просадок на цементобетонных покрытиях

Измеритель — 100 м²

№ п.п.	Источник нормирования	Операции	Единица измерения	Количество	Затраты рабочего времени, чел.-ч		Состав звена	Рекомендуемые машины и механизмы
					ручной труд	механизированный труд		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Расчетным путем	Оконтуривание разрушенных участков	м	180	—	10,95	Машинист 4 разр.—1	Нарезчик швов ДС-510
2.	Е20-2-18, табл. 3, п. 2г., К=1,5	Разломка бетонного покрытия	м²	100	21,75	21,75	Дорожные рабочие: 3 разр.—1, 1 разр.—1	Компрессор ЗИФ-55, ручной пневмоинструмент
3.	Е17-2, п. 1а	Промывка ремонтируемого участка	м²	100	—	0,16	Машинист 4 разр.—1	Поливо-моечная машина ПМ-130
4.	Расчет по производительности оборудования	Приготовление цементопесчаной смеси	м²	100	—	3,33	Дорожные рабочие: 4 разр.—1 5 разр.—2	Полустационарная установка ремонтера Д-696
5.	Расчет по производительности оборудования	Приготовление коллоидного цементного клея (КЦК)	м²	100	—	1,33	Дорожные рабочие: 5 разр.—1, 4 разр.—2	Передвижная установка для приготовления КЦК
6.	Хронометраж	Нанесение клея на ремонтируемое покрытие	м²	100	1	—	Дорожный рабочий 2 разр.—1	—
7.	Расчет по производительности оборудования	Укладка и уплотнение смеси песчаного бетона вибратором, затирка поверхности	м²	100	3,2	0,8	Машинист 4 разр.—1, дорожные рабочие:	Поверхностный вибратор ремонтера Д-696

Окончание схемы 13

1	2	3	4	5	6	7	8	9
							3 разр.—2, 2 разр.—2	
8.	Е17-38, п. 1	Засыпка бетонной поверхности песком слоем 60 мм	м^2	100	4,1	—	Дорожный рабочий 1 разр.—1	—
9.	Е17-2, п. 4а	Уход за цементобетонным покрытием, поливка водой песчаного слоя в течение 14 дней	м^2	100	—	1,12	Машинист 4 разр.—1	Поливомоечная машина ПМ-130
10.	Е17-38 п. 3	Очистка бетонной поверхности от песка	м^2	100	3,6	—	Дорожный рабочий 1 разр.—1	—
11.	Е1-1, табл. 2, п. 1б, г	Погрузка отходов в автосамосвалы погрузчиками	м^3	10	—	0,5	Машинист 4 разр.—1	Погрузчик одноковшовый
		Итого:	—	—	33,65	39,94	—	

14. Исправление повреждений и замена пришедших в негодность водосточных труб

Измеритель — 10 м

№ п.п.	Источник нормирования	Операции	Единица измерения	Количество	Затраты рабочего времени, чел.-ч		Состав звена	Рекомендуемые машины и механизмы
					ручной труд	механизированный труд		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Е20-2-18, табл. 3, п. 1б	Разломка асфальтобетонного покрытия толщиной 70 мм	м^2	15	0,975	0,975	Дорожные рабочие 3 разр.—1, 1 разр.—1	Компрессор ЗИФ-55, ручной пневмоинструмент
2.	Е20-2-18, табл. 3,	Разборка цементного основания толщиной 180 мм	м^2	15	3,26	3,36	Дорожные рабочие	Компрессор ЗИФ-55,

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	п. 2г, К=1,5						3 разр.—1, 1 разр.—1	ручной пневмоинструмент
3.	Е2-1-11, табл. 3, п. 2и	Разработка грунта в траншее экскаватором на глубину до 2 м	$м^3$	25	—	1,45	Машинист 5 разр.—1	Экскаватор с обратной лопатой, вместимость ковша 0,3 $м^3$
4.	Е2-1-47, табл. 2, п. 8ж	Разработка сухого грунта вручную в траншее с креплением (зачистка траншеи)	$м^3$	5	14	—	Землекоп 3 разр.—1	—
5.	Е9-2-6, табл. 6, п. 1а, в К=0,6	Демонтаж разрушенных железобетонных труб диаметром 400 мм	м	10	2,04	2,04	Машинист 5 разр.—1, монтажники: 4 разр.—2, 3 разр.—1, 2 разр.—1	Автокран
6.	Е2-1-51 табл. 2, п. 2в	Устройство крепления стен траншеи досками	$м^2$	40	8,8	—	Плотники 4 разр.—1, 3 разр.—2	—
7.	Е17-30, п. 3а	Устройство песчаного основания под трубопровод толщиной 200 мм	$м^2$	10	0,34	—	Дорожные рабочие: 3 разр.—1, 1 разр.—1	—
8.	Е9-2-6 табл. 6, п. 1а, в	Укладка трубопровода из железобетонных труб, диаметром 400 мм с заделкой раструбов и стыков цементным раствором	м	10	3,4	3,4	Машинист 5 разр.—1, Монтажники: 4 разр.—2, 3 разр.—1, 2 разр.—1	Автокран
9.	Е2-1-51, табл. 3, п. 3в	Разборка креплений стен траншеи	$м^2$	40	8,0	—	Плотники 4 разр.—1, 3 разр.—2	—

Окончание схемы 14

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10.	Е2-1-58, п. 4б	Засыпка траншеи грунтом, с подбивкой пазух и устройством, защитного слоя над трубопроводом	$м^3$	13,5	7,8	—	Землекопы: 2 разр.—1, 1 разр.—1	—
11.	Е2-1-59, п. 2а	Послойное трамбование грунта, толщиной слоя 100 мм	$м^2$	45	—	0,86	Землекопы 3 разр.—2	Компрессор ЗИФ-55, пневмотрамбовка
12.	Е2-1-34, п. 1б	Обратная засыпка траншеи бульдозером	$м^3$	16,5	—	0,13	Машинист 5 разр.—1	Бульдозер на тракторе Т-74
13.	Е2-1-59, п. 2а	Послойное трамбование грунта, толщиной слоя 300 мм	$м^2$	60	—	1,14	Землекопы 3 разр.—2	Компрессор ЗИФ-55, пневмотрамбовка
14.	Е17-37, п. 1	Устройство бетонного основания под асфальтобетонное покрытие вручную	$м^2$	15	1,95	—	Бетонщики 4 разр.—2	—
15.	Е-20-2-22, п. 4д	Укладка асфальтобетонной смеси слоем, толщиной 70 мм с обработкой основания и краев покрытия битумом	$м^2$	15	1,95	—	Асфальтобетонщик 4 разр.—1, 3 разр.—3, 2 разр.—2, 1 разр.—1	—
16.	Е17-7, п. 27	Укатка асфальтобетонного покрытия катком	$м^2$	15	—	0,1	Машинист 5 разр.—1	Каток массой 5—6 т
17.	Е1-1, табл. 2, п. 1б, г	Погрузка грунта и отходов погрузчиками в автосамосвалы	$м^3$	10	—	0,44	Машинист 4 разр.—1	Погрузчик
		Итого:	—	—	52,52	13,8	—	—

15. Замена чугунного оборудования с наращиванием горловин колодцев

Измеритель — 1 комплект

№ п.п.	Источник нормирования	Операции	Единица измерения	Количество	Затраты рабочего времени, чел.-ч		Состав звена	Рекомендуемые машины и механизмы
					ручной труд	механизированный труд		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Е-20-2-18, табл. 3, п. 1б	Разборка асфальтобетонного покрытия толщиной 70 мм	$м^2$	1,6	0,104	0,104	Дорожные рабочие: 3 разр.—1, 1 разр.—1	Компрессор ЗИФ-55, ручной пневмоинструмент
2.	Е-20-2-18, табл. 3, п. 2г, К=1,5	Разборка бетонного основания толщиной 180 мм	$м^2$	1,6	0,35	0,35	Дорожные рабочие: 3 разр.—1 1 разр.—1	Компрессор ЗИФ-55, ручной пневмоинструмент
3.	Е9-2-28, п. 68	Снятие люка колодца	комплект	1	—	1,3	Монтажники 4 разр.—1, 2 разр.—1	Автокран
4.	Е20-1-2, п. 4в	Разборка старой кирпичной кладки с подъемом щебня	$м^3$	1	4,3	—	Дорожный рабочий 2 разр.—1	—
5.	Е9-2-28, п. 69	Восстановление кирпичной кладки	рядов кирпича	5	1,45	—	Каменщики 4 разр.—1, 2 разр.—1	—
6.	Е9-2-29, примеч. 1	Наращивание горловины колодца железобетонным блоком с заделкой швов цементным раствором	шт	1	1,0	0,5	Монтажники 4 разр.—1, 3 разр.—3, 2 разр.—1	Автокран
7.	Е9-2-28, п. 67	Установка люка с крышкой (рамы с решеткой) и заделка швов цементобетонным раствором	комплект	1	—	1,2	Монтажники 4 разр.—1, 2 разр.—1	Автокран
8.	Е17-37, п. 3	Восстановление бетонного основания, толщиной слоя 180 мм	$м^2$	1,6	0,288	—	Бетонщики 2 разр.—2	—

Окончание схемы 15

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9.	Е20-2-22, п. 4а	Укладка асфальтобетонной смеси слоем, толщиной 70 мм с обработкой основания и краев покрытия битумом	$м^2$	1,6	0,86	—	Дорожные рабочие: 4 разр.—1, 3 разр.—3, 2 разр.—2, 1 разр.—1	—
10.	Хронометраж	Уплотнение асфальтобетонного покрытия пневмотрамбовкой	$м^2$	1,6	—	0,31	Дорожный рабочий 3 разр.—1	Компрессор ЗИФ-55, пневматическая трамбовка
11.	Е1-1 табл. 2, п. 1б, г	Погрузка отходов в автосамосвалы погрузчиками	$м^3$	2	—	0,1	Машинист 4 разр.—1	Погрузчик одноковшовый
		Итого:	—	—	8,35	3,86	—	—

16. Замена кирпичных смотровых колодцев на железобетонные

Измеритель — 1 комплект

№ п.п.	Источник нормирования	Операции	Единица измерения	Количество	Затраты рабочего времени, чел.-ч		Состав звена	Рекомендуемые машины и механизмы
					ручной труд	механизированный труд		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Е20-2-18 табл. 3, п. 1б	Разборка асфальтобетонного покрытия толщиной 70 мм отбойными молотками	$м^2$	1,6	0,105	0,105	Дорожные рабочие: 3 разр.—1, 1 разр.—1	Компрессор ЗИФ-55, ручной пневмоинструмент
2.	Е20-2-18, табл. 3, п. 2г, К=1,5	Разборка бетонного основания толщиной 180 мм	$м^2$	1,6	0,35	0,35	Дорожные рабочие: 3 разр.—1 1 разр.—1	Компрессор ЗИФ-55, ручной пневмоинструмент
3.	Е8-2-28, п. 68	Снятие старого люка с крышкой	комплект	1	—	1,3	Монтажники: 4 разр.—1, 2 разр.—1	Автокран
4.	Е20-1-2, п. 4в	Разборка кирпичной кладки смотрового колодца	$м^3$	2	8,6	—	Дорожный рабочий 2 разр.—1	—
5.	Е20-2-18, табл. 3, п. 2г, К=1,6	Разборка бетонной подушки толщиной 200 мм отбойными молотками	$м^2$	2,25	0,52	0,52	Дорожные рабочие: 3 разр.—1 1 разр.—1	Компрессор ЗИФ-55, ручной пневмоинструмент
6.	Е2-1-47, табл. 1, п. 2е	Зачистка котлована вручную	$м^3$	2,5	3,75	—	Землекопы: 2 разр.—1, 1 разр.—1	—
7.	Е9-2-29, п. 5б	Устройство унифицированных сборных железобетонных круглых смотровых колодцев типа В2-12-2 с укладкой опорной плиты, монтажом готовых цилинд-	колодец	1	4,8	4,8	Монтажники: 5 разр.—1, 3 разр.—3, 2 разр.—1	Автокран 3 т

Окончание схемы 16

1	2	3	4	5	6	7	8	9
		ров, укладкой плиты перекрытия с заделкой швов и затиркой поверхности цементным раствором						
8.	Е-9-2-29, прим. 1	Установка кольца горловины шахты	шт	1	1,1	0,4	Монтажники: 5 разр.—1, 3 разр.—3, 2 разр.—1	Автокран 3 т
9.	Е9-2-29, п. 11б	Покрытие наружной поверхности колодца битумом за два раза	шт	1	3,8	—	Гидроизолировщик 4 разр.—1	—
10.	Е2-1-58, табл. 2, п. 1б	Засыпка пазух котлованов вручную песчаным грунтом с поливкой водой	$м^3$	8	7,76	—	Землекопы 2 разр.—1	—
11.	Е17-37, п. 3	Восстановление бетонного основания толщиной 200 мм	$м^2$	1,6	0,29	—	Бетонщики 2 разр.—2	—
12.	Е20-2-22, табл. 1, п. 4а	Укладка асфальтобетонной смеси слоем толщиной 70 мм с обработкой основания и краев покрытия битумом	$м^2$	1,6	0,86	—	Дорожные рабочие: 4 разр.—1, 3 разр.—3, 2 разр.—2, 1 разр.—1	—
13.	Хронометраж	Уплотнение асфальтобетонного покрытия пневмотрамбовкой	$м^2$	1,6	—	0,31	Дорожный рабочий 3 разр.—1	Компрессор ЗИФ-55, пневматическая трамбовка
14.	Е1-1, табл. 2, п. 1б, г	Погрузка отходов в автосамосвалы погрузчиками	$м^3$	8,5	—	0,38	Машинист 4 разр.—1	Погрузчик одноковшовый
		Итого:	—	—	31,94	7,79		

17. Ремонт асфальтобетонных покрытий тротуаров

Измеритель — 100 м²

№ п.п.	Источник нормирования	Операции	Единица измерения	Количество	Затраты рабочего времени, чел.-ч		Состав звена	Рекомендуемые машины и механизмы
					ручной труд	механизированный труд		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Е20-2-26а	Очистка покрытия от пыли и грязи механической щеткой	м²	100	—	0,03	Машинист 4 разр.—1	Тротуаро-уборочная машина ТУМ-975
2.	Е20-2-18, табл. 3, п. 1а	Разметка контура, разломка поврежденных покрытий толщиной 50 мм	м²	60	3,3	3,3	Дорожные рабочие: 3 разр.—1 1 разр.—1	Компрессор ЗИФ-55, ручной пневмоинструмент
3.	Е20-2-59	Ремонт основания тротуара в отдельных местах (до 70%) вручную	м²	40	3,6	—	Дорожные рабочие: 2 разр.—2, 1 разр.—1	—
4.	Е17-5, табл. 2, п. 1, 3	Обработка ремонтируемой карты битумом или битумной эмульсией	м²	100	—	0,04	Машинист 5 разр.—1 4 разр.—1	Автогудронатор ДС-39А ДС-39А
5.	Расчет по производительности машины	Укладка и разравнивание асфальтобетонной смеси слоем 50 мм	м²	100	—	1,57	Машинист 4 разр.—1, дорожные рабочие: 3 разр.—1, 1 разр.—1	Тротуарный асфальтораскладчик ЭД-30
6.	Е17-52 п. 2	Укатка асфальтобетонной смеси мотокатками	м²	100	—	0,63	Машинист 4 разр.—1	Тротуарный мотокаток Д-388
7.	Е1-22, п. 3а	Погрузка отходов и мусора в автосамосвалы погрузчиком	м³	10	—	0,5	Машинист 4 разр.—1	Погрузчик одноковшовый
		Итого:	—	—	6,9	6,07		

18. Замена бортового камня

Измеритель — 100 м

№ п.п.	Источник нормирования	Операции	Единица измерения	Количество	Затраты рабочего времени, чел.-ч		Состав звена	Рекомендуемые машины и механизмы
					ручной труд	механизированный труд		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Е20-2-60, п. 1	Извлечение первого бортового камня	м	1	0,38	—	Дорожные рабочие: 2 разр.—1, 1 разр.—1	—
2.	Хронометраж	Извлечение бортовых камней	м	99	—	2,83	Машинист 5 разр.—1, дорожные рабочие 3 разр.—2	Машина МБ-1
3.	Е17-37, п. 1, К=0,5	Исправление основания под бортовые камни бетоном	м²	35	4,55	—	Бетонщики 4 разр.—2	—
4.	Хронометраж	Установка бортовых камней	м	100	—	3,13	Машинист 5 разр.—1 дорожные рабочие 3 разр.—2	Машина МБ-1
5.	Е20-2-22, табл. 1, п. 3а	Ремонт покрытия у бортовых камней	м²	15	6,6	—	Асфальтобетонщик: 4 разр.—1, 3 разр.—3, 2 разр.—2, 1 разр.—1	—
6.	Е2-1-59, табл. 3, п. 2б	Употребление уложенного слоя пневмотрамбовкой	м²	15	—	0,33	Дорожный рабочий 3 разр.—1	Компрессор ЗИФ-55, пневмотрамбовка
7.	Е1-1, табл. 2 п. 1б, г	Погрузка отходов погрузчиками в автосамосвалы	м³	1,5	—	0,07	Машинист: 4 разр.—1	Погрузчик
		Итого:	—	—	11,53	6,36		

Приложение 2

Машины и механизмы для ремонта и содержания городских дорог

Машины и механизмы	Марка	Основные параметры
1	2	3
Подметально-уборочная машина	ВПМ-53 ПУ-53	База — шасси автомобиля ГАЗ-53А; производительность — 20000 м²/час ширина убираемой полосы — 1,95 м (ВПМ-53А) и 2,4 м (ПУ-53); полезная вместимость бункера — 1,6 м³ (ВПМ-53А) и 1,5 м³ (ПУ-53)
Поливо-моечная машина	ПМ-130	База — шасси автомобиля ЗИЛ-130; производительность при мойке — до 17000 м²/ч; ширина полосы мойки — 7 м
Тротуаро-уборочная машина	ТУМ-975	База — «Москвич-407», производительность 12000 м²/ч; ширина убираемой полосы — 1,5 м; вместимость бункера для смета — 0,2 м³
	ТУМ-16	База — самоходное шасси Т-16; ширина убираемой полосы — 1470 мм; емкость бункера для смета — 0,19 м³.
Машина для текущего ремонта асфальтобетонных покрытий	МТРДТ	База — шасси автомобиля ГАЗ-53А; производительность 4. м²/ч вместимость бункера-термоса — 0,75 м³, емкость для вяжущего — 25 л
Асфальторазогреватель инфракрасного излучения	АР-53А	База — шасси автомобиля ГАЗ-53-02; производительность 34 м²/ч; площадь блока горелок — 2,5 м²; глубина разогрева покрытия 40 мм; вместимость бункера-термоса — 0,75 м³; тип горелок-«звездочка»
Асфальтораскладчики	ЭД-1МБ	База — автопогрузчик 4045, производительность 20 т/ч; вместимость бункера — 4,5 м³; ширина раскладываемой полосы — 1,25÷2,5 м, толщина слоя 25—80 мм
	ЭД-30	База — автопогрузчик 4022; производительность 7—9 т/ч, вместимость бункера — 900 кг, ширина раскладываемой полосы 0,75—1,5 м, толщина слоя 2—8 мм
	ЭД-60	База — трактор Т-40АП; производительность 7—9 т/ч; вместимость бункера — 800 кг; ширина раскладываемой полосы — 0,8—1,6 м; толщина слоя — 2—8 см.
	УК-25	База — автопогрузчик 4014; производительность 20 т/ч, вместимость бункера 2,5 м³; ширина раскладываемой полосы — 1,25—2,5 м; толщина укладываемого слоя — 25—80 мм
Машина для заливки трещин	ЭД-10А	База — шасси автомобиля ГАЗ-53А; производительность — 580—930 п.м/ч; вместимость цистерны для битума — 2,2 м³; вместимость бункера для отсева — 0,5 м³

1	2	3
Заливщик трещин	ДС-501	База — ручная трехколесная тележка; производительность 80—150 п.м/ч; вместимость бачка — 50 л
Заливщик швов	ДС-67	Тип машины — навесная на УАЗ-452Д, вместимость: котла для мастики — 150 л, заливочного бака — 25 л; бака для грунтовочной смеси — 40 л; компрессорная установка — передвижная СО-7А
Агрегат для поверхностной обработки покрытия	УК-18	Работает в комплексе с машиной ЭД-10А; производительность — 850 $м^2$/ч; ширина обрабатываемой полосы — 2,5 м; вместимость бункера для щебня — 2,5 $м^3$
Автогудронатор	ДС-39А	База — шасси автомобиля ЗИЛ-130; вместимость цистерны — 3500 л; наибольшая ширина распределения 4000 мм; норма разлива — 0,5—3 л/$м^2$
Передвижной битумный котел	Д-124А	Тип — прицепной, вместимость цистерны — 400 л
Ремонтный гудронатор	Д-125А	Тип — одноосный прицепной, вместимость цистерны — 200 л
Асфальтоукладчики	ДС-1 (Д-150Б)	Тип — самоходный на гусеничном ходу; производительность — 100 т/ч; ширина укладываемой полосы — 3,0—3,5 м; толщина укладываемого слоя 30—150 мм
	ДС-126А	Тип — самоходный на гусеничном ходу; производительность — 130 т/ч; ширина укладываемой полосы — 3,0—3,75 м; толщина укладываемого слоя 30—200 мм
	ДС-94	Тип — самоходный на гусеничном ходу; производительность 150 т/ч; ширина укладываемой полосы — 3,0—4,5 м; толщина укладываемого слоя — 20—150 мм
Разогреватель асфальтобетона	модель 4256	Тип — самоходный на колесном ходу, производительность 250 $м^2$/ч; ширина обрабатываемой полосы 2,5—3,5 м, толщина обрабатываемого слоя — 40 мм; общая площадь панелей горелок — 7,5 $м^2$
Профилировщик (работает в комплекте с разогревателем модели 4256)	модель 4257-3	*Базовое шасси — асфальтоукладчик* ДС-126А; *производительность* 400—500 $м^2$/ч; ширина обрабатываемой полосы — 3,0—3,5 м; тип рыхлителя — секционный, пассивного действия
Машина для ремонта асфальтобетонных покрытий	ДЭ-232	Тип — самоходный на колесном ходу; производительность — 720 $м^2$/ч; ширина обрабатываемой полосы — 4 м, максимальная глубина обработки; расход газа при разогреве асфальтобетона 0,5—0,7 кг/$м^2$

1	2	3
Землеройно-фрезерная машина	ЗФМ-2300М	База — трактор Т-100МЗГП; тип — навесная; ширина рыхления — 2,3 м, глубина рыхления за один приход — 100—300 мм
Машина послойного фрезерования	ДП-31АХЛ	База — трактор Т-130.1-Г-1, рабочий орган — фрезерный, диаметр рабочего органа — 1300 мм, максимальная глубина разрушаемого слоя — 300 мм; максимальная ширина — 2,4 м
Распределитель каменной мелочи	ДС-49	Производительность — 75 $м^3$/ч, ширина обрабатываемой полосы — 250—3750 мм
Машина для установки и извлечения бортового камня	МБ-1	База — самоходное шасси Т 16М; производительность: при извлечении — 35 м/ч, при установке — 32 м/ч; масса — 3000 кг; рабочая скорость — 1,6 км/ч; грузоподъемность крана — 500 кг
Оборудование для замены бортовых камней к экскаватору Э-153 «Беларусь»	ЭД-3М	Содержит 3 рабочих органа: зуб — для извлечения старого бортового камня, захват — для погрузки и установки бортового камня и ковш — для устройства траншей под бортовой камень
Электрические трамбовки для уплотнения грунта	ИЭ-4503 ИЭ-4501 ИЭ-4502 ИЭ-4504	Производительность — 3,6—17 $м^3$/ч (связный грунт); 4,6—60 $м^3$/ч (несвязный грунт); толщина уплотняемого слоя 0,1—0,2 м (связный грунт); 0,3—0,6 м (несвязный грунт)
Пневматические трамбовки с квадратным башмаком	ТР-4 ТР-6	Толщина уплотняемого слоя — 0,2 м
Ручной электрофицированный инструмент ударного действия	ИЭ-4203 ИЭ-4204 ИЭ-4206	Потребляемая мощность от 0,39 до 1 кВТ
Компрессоры передвижные прицепные	ЗИФ-55 ЗИФ-55В	Производительность — 5,5 $м^3$/мин; рабочее давление — 0,7 МПА; количество шлангов — 3
Распределители цементобетона	ДС-503А ДС-503Б	Емкость бункера — 1,8 $м^3$, мощность двигателя — 40 л. с; скорость передвижения — 0,81 м/мин
Самоходный бетоноукладчик ремонтера Д-696	Д-696	Тип — навесной на шасси Т-16, производительность 5—6 т/ч; ширина укатываемой полосы — 1950 мм
Передвижная установка для приготовления коллоидного цементного клея ремонтера Д-696	Д-696	Производительность — 200 л/ч

1	2	3
Автобетоносмеситель	С-942	База — шасси автомобиля КрАЗ-258, геометрический объем барабана — 5,9 м^3, выход готовой бетонной смеси — 3,2 м^3
Полустационарная установка ремонтера Д-696 для приготовления цементобетонной смеси	Д-696	Производительность установки — 1,5 м^3/ч
Комплект гусеничных машин для строительства автомобильных дорог	ДС-110	Содержит распределитель цементобетона ДС-109, бетоноукладчик ДС-111, машину для нанесения пленкообразующей жидкости ДС-105А, нарезчик швов ДС-112 и др.
Нарезчик швов в затвердевшем бетоне	ДС-510	Производительность — 16,3 п.м/ч, глубина нарезки — 5 см
Щетка электрическая	ДС-505	Производительность при очистке поверхности плит — 350 м^2/ч при расчистке швов и трещин — 180—200 м/ч
Пескоразбрасыватели	ПР-53 УР-53	База — шасси автомобиля ГАЗ-53А; производительность 15000 м^2/ч; ширина посыпки — 6—8 м; емкость кузова — 2,2 м^3, плотность посыпки — 0,35 кг/м^2, рабочая скорость движения — 12—25 км/ч
Машина для очистки труб	КО-502	База — шасси автомобиля ЗИЛ-130, производительность при засоренности равной 30% для труб диаметром от 150 до 300 мм — 120 м/ч; от 300 до 600 мм — 85 м/ч
Котел — парообразователь	Д-563	Расчетное давление пара — 1МПа; температура пара 183 °С; производительность — 690 кг/ч; поверхность нагрева 14,4 м^2; мощность двигателя — 3 кВТ; вид топлива — соляровое масло
Скреперная машина для очистки проходных коллекторов	ОК-10	База — шасси автомобиля ЗИЛ-130 и спецприцеп; вместимость ковша — 0,2 м^3; производительность — 3 м^3/ч
Илососная машина	ИЛ-980А	База — шасси автомобиля ЗИЛ-130-66, грузоподъемность — 3,5 т; производительность вакуум-насоса — 360 м^3/ч; вместимость отсеков цистерны: для ила — 2,0 м^3, для иловой воды — 0,6 м^3, для рабочей воды — 0,56 м^3; наибольшая длина очищаемого колодца — 4 м

Приложение 3

Форма паспорта городской дороги

Город (район) _____

Организация ведающая городской дорогой _____

ПАСПОРТ

Городской дороги по ул. _____

Дата составления паспорта _____

Раздел I

1. Общие данные:
1.1. Границы объекта _____

1.2. Категория улицы по транспортному значению _____

1.3. Проектная пропускная способность (в обоих направлениях за сутки) _____

1.4. Характеристика элементов городской дороги и их общая строительная стоимость.

Наименование элементов городской дороги	Время строительства, год	Тип покрытия, материал	Протяженность, м	Ширина, м		Площадь, $м^2$	Первоначальная восстановительная стоимость, тыс. руб.
				наибольшая	наименьшая		
Проезжая часть							
Бортовой камень							
Водостоки							
Тротуары:							
левый							
правый							
Поребрик							
Пути трамвая							
Полоса зеленых насаждений							
Автостоянки							
Прочие (турникеты и т. п.)							
Итого:							

1.5. Технический проект и смета составлены _____

_____

(дата и наименование организации)

и утверждены _____

(дата и наименование организации)

1.6. Наименование организации, выполнившей строительство дороги _____

_____

2. Освещение улицы:

_____

(местоположение осветительных приспособлений, тип светильников, освещенность, лк)

_____

3. Зеленые насаждения:

_____

(местоположение, протяженность, вид зеленых насаждений)

4. Трамвайные пути: _____

_____

(местоположение, конструкция путей, протяженность)

_____

5. Подземные сооружения: _____

_____

_____

(наименование сооружений)

_____

Под проезжей частью	Под левым тротуаром	Под правым тротуаром	В полосе зеленых насаждений	Под трамвайным полотном	Прочие

6. Конструкция дорожной одежды на проезжей части улицы:

_____

_____

Схема Краткое описание

7. Данные о грунтах и грунтовых водах _____

_____

_____

8. Характеристика основных материалов, применяемых при строительстве земляного полотна, основания и покрытия _____

_____

9. Линии регулирования движения (разметка покрытия):

_____

10. Водостоки

№№	Местоположение и глубина залегания	Год строительства	Протяженность и уклоны	Материал и диаметр труб	Наличие постоянного расхода воды	Количество водоприемных колодцев и среднее расстояние между ними	Площадь обслуживаемого бассейна

Раздел II

1. *Характер движения и работоспособность улицы в брутто-тоннах в год:*

Дата наблюдения	Участок дороги	Состав движения (виды транспорта)	Интенсивность движения (в обоих направлениях) машин в сутки	Грузонапряженность дороги, брутто-тонн в сутки	Фактическая работоспособность брутто-тонн в год

2. Способ и режим очистки дорожного покрытия:
проезжей части _____

тротуаров _____

3. Сведения о деформациях дорожных сооружений:

Дата производственного осмотра	Местоположение	Вид деформации	Поврежденная площадь	Причина возникновения

4. Состояние дорожной одежды

Дата обследования	Участок городской дороги	Характеристика и оценка состояния (ровность, шероховатость, прочность и др.)				Показатели толчкомера, см/км	Общая оценка в баллах
		проезжая часть	тротуары	бортовой камень	водостоки		

5. Работы по содержанию дороги

Годы	Виды работы	Един. измер.	Количество	Затраты, р.

6. Ремонт дороги

Дата выполнения	Проезжая часть		Тротуары		Бортовой камень		Водостоки	
	$м^2$	затраты, р	$м^2$	затраты, р	м	затраты, р	м	затраты, р

7. Ремонт, связанный с разрытиями проезжей части и тротуаров

Дата выполнения	Проезжая часть		Тротуары		Бортовой камень	
	$м^2$	сметная (фактическая) стоимость, р	$м^2$	сметная (фактическая) стоимость, р		сметная (фактическая) стоимость, р

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. **Общие положения** 4
2. **Требования к транспортно-эксплуатационному состоянию городских дорог** 5
3. **Состав работ по ремонту и содержанию городских дорог** 12
4. **Капитальный ремонт**
   - 4.1. Общая часть 15
   - 4.2. Ремонт земляного полотна и водостоков 16
   - 4.3. Ремонт асфальтобетонных покрытий 18
     - Укладка нового слоя по существующему покрытию 19
     - Ремонт методом регенерации старого асфальтобетона 22
   - 4.4. Ремонт цементобетонных покрытий 25
5. **Текущий ремонт**
   - 5.1. Ремонт асфальтобетонных покрытий 28
     - Заделка выбоин и просадок 28
     - Ликвидация волн и наплывов 33
     - Заделка трещин 34
     - Устройство слоя износа 35
   - 5.2. Ремонт цементобетонных покрытий 40
     - Заделка выбоин и просадок 40
     - Ремонт покрытий из сборных плит 45
     - Ремонт швов и заделка трещин 47
     - Устройство слоя износа 48
   - 5.3. Ремонт покрытий переходного и низшего типов 49
   - 5.4. Восстановление дорожной одежды после разрытий 52
   - 5.5. Ремонт бортового камня 55
   - 5.6. Ремонт дождевой канализации 56
6. **Содержание городских дорог**
   - 6.1. Содержание земляного полотна и водоотвода 59
   - 6.2. Содержание дорожных покрытий 63
   - 6.3. Учет интенсивности движения и паспортизация городских дорог . 65
7. **Правила приемки и контроль качества работ**
   - 7.1. Порядок приемки работ по ремонту городских дорог 67
   - 7.2. Контроль качества работ 68
     - Земляное полотно и водостоки 68
     - Дорожные одежды 70

Приложение 1. Технологические схемы ремонта городских дорог . . . 76
Приложение 2. Машины и механизмы для ремонта и содержания дорог . . 104
Приложение 3. Форма паспорта городской дороги 108

gost.e-ecolog.ru