

Методические рекомендации по ремонту и содержанию автомобильных дорог общего пользования

(приняты письмом Росавтодора от 17 марта 2004 г. № ОС-28/1270-ис)

Взамен [ВСН 24-88](#)

Введение

Методические Рекомендации по ремонту и содержанию автомобильных дорог общего пользования разработаны взамен "Технических правил ремонта и содержания автомобильных дорог" [ВСН 24-88](#), утвержденных Минавтодором РСФСР 29 июня 1988 г. Они включают показатели транспортно-эксплуатационного состояния автомобильных дорог общего пользования и искусственных сооружений на них, принципы диагностики и оценки их состояния, раскрывают вопросы организации и технологии производства работ по обеспечению сохранности дорог и дорожных сооружений, вопросы применения материалов, решения по улучшению условий непрерывного, безопасного движения автомобилей с установленными скоростями и нагрузками, определяют основные положения по охране окружающей среды при капитальном ремонте, ремонте и содержании дорог.

Термины и определения

(дополнительно к справочнику "Дорожная терминология" под ред. М. Вейцмана, изд. Транспорт, Москва, 1985 г.)

Армирование - Усиление дорожных конструкций в результате перераспределения геосинтетическим материалом напряжений, возникающих в грунтовом массиве, дорожной одежде при действии нагрузок от транспортных средств и собственного веса.

Безопасность движения - состояние данного процесса, отражающего степень защищенности его участников от дорожно-транспортных происшествий и их последствий.

Геосетки (сетки) - материалы, выполненные прядением из жгутов синтетических волокон или волокон из стекла, базальта, а также литьем из расплава полимера с образованием между ними прямоугольных полостей размером от 1×1 см до 5×5 см и более или другой конфигурации. Используется для усиления элементов дорожной конструкции и замедления в покрытии процесса трещинообразования.

Геосинтетические материалы - класс строительных материалов, как правило, синтетических, поставляемых в сложенном компактном виде (рулоны, блоки, плиты и др.), обеспеченных документами соответствия, предназначенных для создания дополнительных слоев (прослоек) различного назначения (армирующих, защитных, дренирующих, гидроизолирующих, теплоизолирующих) в основании земляного полотна, в самом земляном полотне, в дорожной одежде, включающий следующие группы материалов: геотекстильные, георешетки, геомембраны, геокомпозиты, геоболочки, геоэлементы, геоплиты.

Георешетка - плоский рулонный материал с ячейками линейных размеров от 1 см и толщиной до 2 мм (геосетка) или такой же тонкий материал толщиной 2-30 мм, выполняющие преимущественно армирующие функции или объемный материал с ячейками высотой от 3 см, поставляемый в виде блоков слоев со сложенными ячейками (пространственная георешетка).

Диагностика автомобильных дорог - обследование, сбор и анализ информации о параметрах, характеристиках и условиях функционирования дорог и дорожных сооружений, наличии дефектов и причин их появления, характеристиках транспортных потоков и другой необходимой для оценки и прогноза состояния дорог и дорожных сооружений в процессе дальнейшей эксплуатации.

Дорожные сооружения - сооружения, являющиеся конструктивными элементами дороги: искусственные сооружения (мосты, путепроводы, эстакады, трубы, тоннели и др.), защитные сооружения (снегозащитные лесонасаждения, постоянные снегозащитные заборы, шумозащитные устройства, устройства для защиты дорог от снежных лавин и обвалов и др.), элементы обустройства дорог (остановочные и посадочные площадки и павильоны для пассажиров), площадки отдыха, специальные площадки для остановки или стоянки автомобилей и т.д.

Затор (на дорогах) - временная остановка транспортного потока, вызванная превышением фактической интенсивности движения предела пропускной способности дороги.

Затор (на реках) - резкое стеснение (перекрытие) живого сечения русла реки неподвижными посторонними предметами (льдинами крупных размеров, плавающими предметами и т.д.).

Защита - предотвращение или замедление процесса эрозии грунта, предотвращение взаимопроникновения материалов контактирующих слоев в период строительства (технологическая прослойка) или в период строительства и эксплуатации (разделительная прослойка), предотвращение кольматации дренажей (фильтр), предотвращение выноса частиц грунта потоком (обратный фильтр).

Зимнее содержание - работы и мероприятия по защите дороги в зимний период от снежных отложений, заносов и лавин, очистке от снега, предупреждению образования и ликвидации зимней скользкости и борьбе с наледями.

Капитальный ремонт автомобильной дороги - комплекс работ, при котором производится полное восстановление и повышение работоспособности дорожной одежды и покрытия, земляного полотна и других дорожных сооружений, осуществляется смена изношенных конструкций и деталей или замена их на более прочные и долговечные. В необходимых случаях повышаются геометрические параметры дороги с учетом роста интенсивности движения и осевых нагрузок автомобилей в пределах норм, соответствующих категории, установленной для ремонтируемой дороги, без увеличения ширины земляного полотна на основном протяжении дороги.

Коэффициент прочности - отношение фактического модуля упругости (прогиба) дорожной конструкции в данный момент времени к требуемому общему модулю упругости (прогибу), если дорожная одежда рассчитана по Инструкции [ВСН 46-83](#), или к минимальному модулю упругости (прогибу), если дорожная одежда рассчитана по [ОДН 218.046-01](#) или [МОДН 2-2001](#).

Коэффициент относительной аварийности (коэффициент происшествий) - показатель, значение которого для данных однородных по геометрическим элементам участков дорог определяется количеством происшествий на 1 млн. авт. км. Для очень коротких участков дорог, резко отличающихся от смежных по условиям движения (мосты, пересечения дорог и т.п.), определяется количеством происшествий на 1 млн. автомобилей, прошедших через этот участок.

Неблагоприятный период года (расчетный период) - период наибольшего увлажнения земляного полотна (обычно весенний), в течение которого влияние автомобильного движения на работу дорожной конструкции является наиболее существенным.

Непрерывность движения автомобилей - отсутствие перерывов и остановок движения, вызванных несоответствием параметров или состояния дороги и дорожных сооружений нормативным требованиям. При этом не учитывают случаи остановок и перерывов движения транспортных средств из-за их технической неисправности, состояния водителей, пассажиров или перевозимого груза, на железнодорожных переездах и у светофоров.

Нормативная нагрузка - нагрузка, установленная для целей расчета конструкций сооружения (расчет дорожных одежд, мостов, земляного полотна и т.д.). Используются дополнительные понятия: нагрузка на колесо, нагрузка на ось автомобиля, нагрузка приведенная, нагрузка временная, нагрузка динамическая и статическая.

Ограничение движения - временное запрещение движения по дороге отдельных типов транспортных средств, осуществляемое в установленном порядке.

Озеленение дороги - работы по созданию лесных насаждений и посеву трав в полосе отвода, необходимых для защиты от снежных и песчаных заносов, ветровой и водной эрозии, для эстетического и архитектурно-художественного оформления дороги, а также работы по уходу за элементами озеленения.

Перерыв движения - прекращение движения автомобилей по дороге продолжительностью более 1 часа.

Потребительские свойства дороги - совокупность транспортно-эксплуатационных показателей (ТЭП АД), непосредственно влияющих на эффективность и безопасность работы автомобильного транспорта, отражающих интересы пользователей дорог и влияние дорог на окружающую среду. К транспортно-эксплуатационным показателям относятся обеспеченные дорогой: скорость, непрерывность, безопасность и удобство движения; пропускная способность и уровень загрузки движением; допустимая для пропуска осевая нагрузка, общая масса и габариты автомобилей, а также экологическая безопасность.

Ремонт автомобильной дороги - комплекс работ по воспроизводству ее первоначальных транспортно-эксплуатационных характеристик, при котором производится возмещение износа покрытия, восстановление и улучшение его ровности и сцепных качеств, устранение всех деформаций и повреждений дорожного покрытия, земляного полотна, дорожных сооружений, элементов обстановки и обустройства дороги, организация и обеспечение безопасности движения.

Скорость обеспеченная - максимально возможная безопасная скорость движения автомобилей, которая может быть достигнута на каждом участке дороги при данных геометрических параметрах, транспортно-эксплуатационных характеристиках и состоянии дороги. При измерениях принимается как скорость 95% обеспеченности транспортного потока или как скорость 85% обеспеченности одиночных легковых автомобилей.

Содержание автомобильной дороги - выполняемый в течение всего года (с учетом сезона) на всем протяжении дороги комплекс работ по уходу за дорогой, дорожными сооружениями и полосой отвода, по профилактике и устранению постоянно возникающих мелких повреждений, по

организации и обеспечению безопасности движения, а также по зимнему содержанию и озеленению дороги.

Технический уровень автомобильной дороги - степень соответствия нормативным требованиям постоянных (не меняющихся в процессе эксплуатации или меняющихся только при реконструкции или ремонте) геометрических параметров и характеристик дороги и ее инженерных сооружений.

Транспортно-эксплуатационное состояние автомобильной дороги (ТЭД АД) - комплекс фактических значений параметров и характеристик технического уровня и эксплуатационного состояния дороги в данный момент времени, обеспечивающих ее потребительские свойства.

Трещиновато-блочное покрытие - покрытие, сплошность которого нарушена трещинами (среднее расстояние между трещинами 1-4 м) с образованием отдельных блоков с замкнутым контуром.

Условия погоды благоприятные - состояние погоды, при котором метеорологические факторы не оказывают отрицательного влияния на состояние поверхности дороги, скорость и безопасность движения автомобилей (сухо, ясно, отсутствие ветра или ветер со скоростью до 10 м/с, отсутствие тумана, относительная влажность воздуха до 90%, температура воздуха в пределах от -3°C до +3°C в тени).

Условия погоды неблагоприятные - состояние погоды, при котором под действием метеорологических факторов заметно изменяется состояние поверхности дороги, ухудшается взаимодействие автомобиля с дорогой и ее восприятие водителем, в результате чего снижается скорость и безопасность движения. К неблагоприятным условиям погоды относится отдельное и совместное действие следующих факторов: осадки в виде дождя или снегопада интенсивностью до 0,1 мм/мин, ветер со скоростью 10-20 м/с, метель со скоростью 3-9 м/с, туман с метеорологической дальностью видимости 200-500 м, относительная влажность воздуха более 90%, температура воздуха +30 - 40°C в тени.

Условия погоды особо неблагоприятные - состояние погоды, при котором под действием метеорологических факторов состояние поверхности дороги, условия взаимодействия автомобиля с дорогой и ее восприятие водителями изменяются настолько, что движение становится затрудненным и без специальных мер по защите дорог от воздействия метеорологических факторов может быть прервано. К особо неблагоприятным условиям погоды относятся: осадки в виде дождя и снегопада интенсивностью более 0,1 мм/мин, гололедица и гололед, метель со скоростью ветра более 9 м/с, ветер со скоростью более 20 м/с, туман с видимостью менее 200 м, температура воздуха летом выше +40°C в тени и зимой ниже -40°C.

Эксплуатационное состояние автомобильной дороги - степень соответствия нормативным требованиям переменных параметров и характеристик дороги, инженерного оборудования и обустройства, изменяющихся в процессе эксплуатации в результате воздействия транспортных средств, метеорологических условий и уровня содержания.

Общие положения

1. Для обеспечения безопасности и удобства движения автомобильные дороги общего пользования должны иметь геометрические параметры, инженерное оборудование, а также транспортно-эксплуатационное состояние и уровень загрузки, позволяющие автомобилям двигаться без изменения скорости, траектории движения и необходимости резкого торможения.

2. Автомобильные дороги обустраиваются объектами сервиса и оборудуются техническими средствами организации дорожного движения согласно положений настоящего документа и других действующих документов.
3. Обеспечение необходимого транспортно-эксплуатационного состояния автомобильных дорог осуществляется дорожной службой. Виды и состав выполняемых дорожной службой работ по ремонту и содержанию определяются действующей "[Классификацией работ по ремонту и содержанию автомобильных дорог общего пользования](#)", введенной в действие распоряжением Государственной службы дорожного хозяйства Минтранса России.
4. Рекомендации содержат основные положения по организации и выполнению работ по ремонту и содержанию автомобильных дорог, искусственных сооружений и элементов их инженерного обустройства, обеспечению безопасности дорожного движения. Особенности и детали по технологии производства работ, материалам, а также порядок их применения указаны в нормативно-технических документах, перечень которых приведен в конце настоящего документа.
5. При выполнении работ по ремонту и содержанию автомобильных дорог и искусственных сооружений необходимо учитывать требования Законов Российской Федерации и соответствующих нормативных документов по охране природной среды.
6. Положения настоящего документа распространяются на автомобильные дороги общего пользования и рекомендуются к выполнению при капитальном ремонте, ремонте и содержании автомобильных дорог и сооружений на них.
7. Все работы по капитальному ремонту, ремонту и содержанию автомобильных дорог и искусственных сооружений, разработке проектов, смет и ведомостей дефектов рекомендуется выполнять на основе данных диагностики (осмотра и исследования состояния) дорог и сооружений на них.

1. Показатели транспортно-эксплуатационного состояния автомобильных дорог и дорожных сооружений

1.1. Общие положения

1.1.1. Автомобильные дороги общего пользования предназначены для непрерывного в течение года движения автомобилей и автопоездов с нормативными нагрузками и общей массой, установленными для транспортных средств, предназначенных для эксплуатации на дорогах общего пользования, и скоростями, верхние пределы которых регламентированы Правилами дорожного движения Российской Федерации. На дорогах и участках дорог, для которых величина расчетной скорости ниже разрешенной Правилами дорожного движения, обеспеченная скорость принимается не менее приведенных в таблице 1.1 значений.

Таблица 1.1

Условия погоды и рельеф местности	Допустимые значения обеспеченной в процессе эксплуатации скорости движения вне населенных пунктов, км/ч, для категорий дорог				
	1А	1Б и II	III	IV	V
При благоприятных условиях погоды:					
а) на основном протяжении дороги	110	90	90	80	60
б) на трудных участках горной	60	60	50	40	30

местности					
При неблагоприятных условиях погоды:					
а) на основном протяжении дороги	90	80	75	60	45
б) на трудных участках горной местности	45	45	40	30	20
При особо неблагоприятных условиях погоды:					
а) на основном протяжении дороги	60	50	50	40	30
б) на трудных участках горной местности	30	30	25	20	20

1.1.2. Транспортно-эксплуатационное состояние автомобильной дороги (ТЭС АД) это - комплекс параметров и характеристик дороги, обеспечивающих ее потребительские свойства. К основным транспортно-эксплуатационным показателям дороги относятся обеспеченные дорогой: скорость, непрерывность, безопасность и удобство движения; пропускная способность и уровень загрузки дороги движением; допустимая для пропуска осевая нагрузка, общая масса и габариты автомобилей, а также экологическая безопасность.

1.1.3. Пропускная способность и уровень загрузки дороги движением определяются на дорогах и участках дорог с фактической интенсивностью более 4 тыс. авт./сут. в физических единицах при состоянии дорог и условиях движения, характерных для летнего, осенне-весеннего и зимнего периодов года. На дорогах и участках дорог с меньшей интенсивностью указанные показатели не проверяют.

1.1.4. Состояние искусственного сооружения по пропускной способности характеризуется отношением фактического расстояния между бордюром или ограждениями (габаритов для тоннелей) к нормативной величине, установленной для дороги данной категории. Величина отношения 0,95 и более характеризует соответствие сооружения нормам пропускной способности.

1.1.5. На автомобильных дорогах общего пользования не следует допускать заторы по дорожным условиям, а максимальную интенсивность движения в часы пик выше 0,7 от пропускной способности на дорогах I и II категорий. На остальных дорогах она допускается в 1,5-2 раза менее верхнего предела интенсивности движения, установленного для данной категории дороги.

1.1.6. Рекомендуемая величина загрузки дорог движением Z приведена в табл. 1.2.

Таблица 1.2

Характеристика участков дороги	Значение Z , не более
Подъезды к аэропортам, железнодорожным станциям, морским и речным причалам и пристаням (дороги категории IA, IB и II)	0,5
Внегородские автомобильные магистрали (дороги категории IA)	0,6
Входы в города, обходы и кольцевые дороги вокруг больших городов (дороги категории IB, II и III)	0,65
Автомобильные дороги II-III категорий	0,7

Примечание. В неблагоприятные периоды года допускается увеличение уровня загрузки, но не более чем на 15%.

1.1.7. Для выполнения положений [п. 1.1.1](#) необходимо, чтобы:

- ширина полосы движения, ширина проезжей части дорог и габариты ездового полотна мостов и путепроводов позволяла размещение в их поперечном сечении движущихся автомобилей и зазоров безопасности между попутными (для дорог I категории) и встречными (для дорог II-IV категорий) автомобилями, а также зазоров безопасности между кромкой проезжей части и колесом автомобилей, движущихся с установленными скоростями; при необходимости следует выполняться уширение проезжей части, особенно на кривых малого радиуса в плане на величину смещения траектории движения задних колес автопоездов;

- габариты приближения мостовых и других искусственных сооружений соответствовали категории дороги, на которой они расположены с учетом полос движения и полос безопасности согласно требованиям документов. Высота расположения низа пролетных строений мостов, путепроводов, и других сооружений, а также высота расположения трубопроводов и других коммуникаций над поверхностью проезжей части дорог, проходящих под указанными сооружениями и коммуникациями составляла не менее 4,5 м на дорогах IV и V категории и не менее 5,0 м на дорогах I-III категорий.

1.1.8. Не следует допускать необоснованные ограничения и задержки движения по дорожным условиям. К допустимым относятся ограничения движения:

- в период весенней распутицы при недостаточной прочности дорожных одежд (на период до 45 суток в зависимости от местных условий);

- на период до усиления сооружений мостов при их недостаточной несущей способности.

Обоснованными являются задержки движения:

- в период выполнения ремонтных работ в пределах проезжей части дороги;

- в период устранения последствий дорожно-транспортных происшествий;

- в зимний период во время метелей и интенсивных снегопадов с образованием гололедных явлений.

1.1.9. Пользователям дорог необходимо предоставлять информацию о задержках и ограничениях движения. Все работы по ремонту и содержанию дорог следует выполнять с минимальными помехами для движения автомобилей.

1.1.10. Перерывы движения допускаются:

- во время чрезвычайных обстоятельств (стихийные бедствия, аварии, дорожно-транспортные происшествия, военные действия и т.д.) и в период устранения их последствий;

- в весенний период на время паводков и зимой во время сильных снежных метелей и снегопадов;

- в периоды и на сроки, установленные проектной документацией на реконструкцию или ремонт дороги, утвержденной в установленном порядке.

Органы Государственной власти субъектов Российской Федерации при согласовании с государственной службой дорожного хозяйства и Госавтоинспекцией в периоды особо неблагоприятных погодных условий могут устраивать перерывы движения на территориальных

дорогах с интенсивностью движения до 100 авт/сут с заблаговременным оповещением об этом пользователей автомобильных дорог через средства массовой информации.

1.1.11. Степень соответствия состояния дорог показателям безопасности движения оценивается по величинам коэффициента относительной аварийности (или коэффициента происшествий) и коэффициента безопасности для летнего, осенне-весеннего и зимнего периодов года. В процессе эксплуатации рекомендуется соблюдать соответствие показателей безопасности движения показателям для неопасных участков, в том числе и в неблагоприятные периоды года (табл. 1.3), но не ниже показателей для малоопасных участков.

При превышении указанных показателей производится детальная оценка безопасности движения с выявлением мест концентрации ДТП и разработкой мероприятий по повышению безопасности движения средствами ремонта и содержания дорог.

Таблица 1.3

Показатели безопасности движения	Величины показателей по степени опасности участков дорог			
	неопасный	мало опасный	опасный	очень опасный
Коэффициент безопасности	более 0,8	0,6-0,8	0,4-0,6	< 0,4
Коэффициент относительной аварийности:				
вне населенных пунктов	менее 0,3	0,3-0,7	0,7-1,3	более 1,3
в населенных пунктах	менее 0,4	0,4-0,9	0,9-1,5	более 1,5

1.1.12. Безопасность движения автомобилей по мостам, путепроводам, тоннелям и наплавным мостам считается обеспеченной, если их габариты и состояние покрытия соответствуют показателям категории дороги, а ограждения соответствуют техническим требованиям и находятся в исправном состоянии. К тоннелям дополнительно предъявляются требования по обеспеченности необходимым уровнем освещения и вентиляции, устанавливаемыми соответствующими нормативными документами.

1.2. Технические параметры и характеристики дорог

1.2.1. Основными параметрами и характеристиками, определяющими транспортно-эксплуатационное состояние дороги, являются:

- геометрические параметры, к которым относится ширина проезжей части, краевой укрепленной и остановочной полос обочин, продольные уклоны, радиусы кривых в плане и профиле, уклоны виражей и расстояние видимости;
- прочность дорожной одежды проезжей части, краевой укрепительной и остановочной полос обочин;
- ровность и сцепные свойства покрытия проезжей части, краевой укрепительной и остановочной (укрепленной связным материалом) полос обочин;
- прочность и устойчивость земляного полотна и его элементов;
- целостность и работоспособность водоотводных и дренажных сооружений;
- наличие и требуемое состояние элементов инженерного оборудования и обустройства дороги.

1.2.2. Необходимо, чтобы геометрические параметры (радиусы кривых, ширина проезжей части и обочин, габариты искусственных сооружений) соответствовали нормам, установленным для данной категории дороги (участка дороги). Отклонения фактических размеров допускаются в пределах, устанавливаемых соответствующими документами.

1.2.3. Прочность дорожных одежд на дорогах I - IV категорий определяются необходимостью беспрепятственного пропуска в расчетный период автомобилей с осевой нагрузкой до 10 тс (100 кН), а на дорогах V категории с твердыми покрытиями до 6 тс (60 кН).

1.2.4. Покрытиям проезжей части дороги, краевых укрепительных и остановочных полос обочин в процессе эксплуатации необходимо иметь предусмотренные проектом продольные и поперечные уклоны, обеспечивающие беспрепятственный сток воды.

1.2.5. Необходимо, чтобы кромки покрытия проезжей части, краевых укрепительных и укрепленных остановочных полос обочин были ровными в плане, имели правильные и четкие очертания, не имели разрушений и деформаций.

1.2.6. При эксплуатации дорог следует обеспечивать соответствие фактических показателей продольной ровности приведенным в [таблице 1.4](#) предельно-допустимым значениям.

1.2.7. На покрытии проезжей части нельзя допускать образования колеиности, при которой возникают опасные условия движения и создаются помехи для очистки покрытий от снежных отложений и удаления зимней скользкости. Пределы допустимой и предельно допустимой глубины колеи установлены для двух способов измерения глубины колеи при помощи двухметровой рейки: по упрощенной методике, когда рейка укладывается на поверхность покрытия или гребни выпора и по способу вертикальных отметок, когда отсчет ведется от рейки, выведенной в горизонтальное положение ([табл. 1.5](#)).

1.2.8. Работы по устранению колеи выполняют в первую очередь на участках дорог при ее глубине больше предельно допустимых значений; не рекомендуется допускать образование уступов в местах сопряжения проезжей части и укрепительных краевых полос или укрепительных и остановочных полос обочин. На поверхности неукрепленных обочин и разделительных полос, не отделенных от проезжей части бордюрами, не рекомендуется иметь колеи в местах сопряжения с проезжей частью и иметь отметку ниже ее уровня более, чем на 3 см при интенсивности движения выше 6000 автомобилей, приведенных к легковому автомобилю и более, чем на 4 см при меньшей интенсивности.

1.2.9. Шероховатость и состояние дорожного покрытия проезжей части должны обеспечивать требуемую [ГОСТ 50597-93](#) величину сцепления колеса с покрытием - не менее 0,3 при измерении его шиной без рисунка протектора и 0,4 шиной, имеющей рисунок протектора.

1.2.10. Разница коэффициента сцепления по ширине проезжей части допускается не более 0,1, разница между коэффициентом сцепления покрытия проезжей части и укрепленной обочин - 0,15.

1.2.11. На покрытии проезжей части не допускается наличие выбоин, проломов и просадок с размерами по длине, ширине и глубине более, чем 15×60×5 см, а количество более мелких повреждений и дефектов в весенне-летне-осенний периоды менее значений, приведенных в [таблице 1.6](#). Образовавшиеся деформации и разрушения ликвидируют в сроки, установленные [ГОСТ 50597-93](#).

1.2.12. Состояние покрытия укрепительных полос по наличию дефектов должно соответствовать требованиям, установленным для покрытия проезжей части, а состояние укрепленных и неукрепленных остановочных полос - требованиям [табл. 1.6](#).

1.2.13. Обочины дороги укрепляют с обеспечением прочности конструкции и поперечных уклонов, способствующих быстрому отводу поверхностных вод.

Таблица 1.4

Интенсивность движения, авт./сут.	Категория дороги	Тип дорожной одежды	Предельно допустимые показатели продольной ровности, см/км			Допустимое количество просветов под 3-метровой рейкой, превышающих указанные в СНиП 3.06.03-85 , %
			по прибору ПКРС-2У	по толчкомеру ТХК-2, установленному на автомобиле		
				УАЗ-2006	ГАЗ-31022 "Газель"	
Более 7000	I	Капитальный	540	100	220	6
3000-7000	II		660	120	270	7
1000-3000	III	Капитальный	860	170	350	9
		Облегченный	1100	240	460	12
500-1000	IV	Облегченный	1200	265	500	14
200-500		Переходный	-	340	510	-
До 200	V	Низший	-	510	720	-

Таблица 1.5

Расчетная скорость движения, км/ч	Глубина колеи, мм					
	Измерения по упрощенной методике		Измерения по способу вертикальных отметок			
			Относительно правого выпора		Относительно левого выпора	
	Допустима я	Предельно допустима я	Допустима я	Предельно допустима я	Допустима я	Предельно допустима я
Более 120	4	20	не допускаетс я	4	9	20
120	7	20	3	5	16	25
100	12	20	6	9	27	40
80	25	20	15	18	50	50
60 и меньше	30	35	50	50	50	50

1.2.14. Необходимо, чтобы откосы насыпей и выемок обладали устойчивостью к воздействию климатических факторов, обеспечивали быстрый отвод поверхностных вод, были укреплены согласно положений соответствующих документов. Откосы, особенно глубоких выемок и высоких насыпей имели обеспеченную общую устойчивость.

1.2.15. Покрытия проезжей части и обочин, разделительных полос и откосов, посадочных площадок у автобусных остановок, площадок отдыха, пунктов весового контроля и учета движения, а на участках дорог, проходящих через населенные пункты, и поверхность тротуаров,

пешеходных и велосипедных дорожек следует содержать в чистоте, очищать от пыли, грязи, посторонних предметов и материалов.

Таблица 1.6

Показатели состояния конструктивных элементов дорог	Допустимые значения для дорог с интенсивностью движения, авт/сут. приведенных к легковому автомобилю				
	более 6000	2000-6000	1000-2000	200-1000	менее 200
Проезжая часть (включая используемые съезды)					
Повреждения (выбоины) размером не более 15×60×5 см, площадью м ² /на 1000 м ² покрытия:					
а) летом	0,3	1,0	1,5	2,0	2,5
б) весной	1,5	3,0	4,5	6,0	7,0
в) зимой	1,5	3,0	4,5	6,0	7,0
Отдельные раскрытые необработанные трещины на покрытии шириной >5 мм. п.м./ на 1000 м ²	10	20	30	40	40
Наличие необработанных мест выпотевания битума, м ² на 1000 м ² покрытия	7	10	15	20	25
Наличие полос загрязнения у кромок покрытия шириной до 0,5 м, площадь в % от общей площади покрытия не более	Нет	3	5	8	10
Земляное полотно					
Наличие отдельных повреждений, просадок и застоя воды на обочинах и разделительной полосе (в весенний период):					
а) укрепленных:					
- площадь, м ² /1000 м ² покрытия	до 0,3 (1,5)	1,0 (3,0)	1,5 (3,5)	2,0 (6,0)	2,5 (7,0)
- глубиной, см	до 3	до 3	до 4	до 4	до 4
б) неукрепленных:					
- площадь, м ² /1000 м ² покрытия	5,0	7,0	10,0	12,0	15,0
- глубиной, см	до 3	до 3	до 4	до 4	до 4

Примечание. В скобках даны значения для весеннего периода.

1.2.16. На поверхности неукрепленных обочин и разделительной полосы нельзя допускать наличия древесно-кустарниковой растительности и травяного покрова более 15 см.

1.2.17. В полосе отвода дорог, проходящих в IV-V дорожно-климатических зонах, а также на участках дорог, проходящих по лесным массивам в остальных дорожно-климатических зонах, допускается наличие древесно-кустарниковой растительности при условии обеспечения нормативной видимости.

1.2.18. Необходимо, чтобы система и устройства дренирования, сбора и отвода поверхностных и грунтовых вод (водоотводные каналы, кюветы водосбросы, водобойные колодцы и др.) постоянно находились в работоспособном состоянии и обеспечивали эффективный отвод воды от дороги.

Отдельные нарушения профиля водоотводных канав по длине, снижающие их пропускную способность более, чем на 20%, допускаются суммарно до 10% от протяженности обследуемого участка на дорогах I-III категории и 20% на дорогах IV-V категории.

1.2.19. Неорганизованные (несанкционированные) примыкания к дорогам всех категорий не разрешаются. Допускается наличие на автомобильных дорогах с интенсивностью менее 1000 авт./сут. временных технологических съездов, проходящих по сельскохозяйственным угодьям для использования сельскохозяйственной техникой, а также на участках, проходящих по лесным массивам для использования при пожарах.

1.3. Технические параметры и характеристики дорожных сооружений

1.3.1. Основными параметрами и характеристиками, определяющими транспортно-эксплуатационные показатели искусственных сооружений, являются: габариты и углы перелома продольного профиля проезжей части и тротуаров, грузоподъемность, состояние ограждающих конструкций безопасности, состояние водного потока под сооружением, техническое состояние элементов конструкций мостовых сооружений и водопропускных труб, тоннелей и других искусственных сооружений на автомобильных дорогах, состояние и работоспособность водоотвода на сооружениях, а также состояние дорожных и навигационных знаков.

1.3.2. Следует обеспечивать соответствие габаритов приближения мостовых и других искусственных сооружений по ширине категории дороги, на которой они расположены, с учетом ширины полос движения и полос безопасности согласно требованиям [СНиП 2.05.03-84*](#) Мосты и трубы. Госстрой СССР, 1996 (см. табл. 1.7).

Когда фактический габарит на мостовых сооружениях не соответствует требованиям указанного СНиП, согласно ОДН 218.0.017-2003 перед сооружением устанавливают соответствующие дорожные знаки ограничения скорости движения в зависимости от интенсивности потока с учетом углов перелома продольного профиля согласно требованиям норм.

Перед эксплуатируемыми сооружениями, имеющими подмостовой габарит менее 5,0 м и 4,5 м (см. [п. 1.1.7](#)), устанавливают дорожные знаки ограничения высоты и устраивают перед сооружением на расстоянии 20-30 м габаритные ворота.

Таблица 1.7

Категория дороги	Общее число полос движения	Габарит	Ширина, м	
			полосы безопасности	проезжей части
I	8	$\frac{\Gamma-(17+C+17)}{2}$ (Г -19)	2	15 × 2
I	6	$\frac{\Gamma-(13.25+C+13.25)}{2}$ (Г -15,25)	2,0	11,25 × 2
I	4	$\frac{\Gamma-(9.5+C+9.5)}{2}$ (Г - 11,5)	2,0	7,5 × 2

II	2	Г-11,5	2,0	7,5
III	2	Г-10	1,5	7,0
IV	2	Г-8*	1,0	6,0
V	1	Г-6,5**	1,0	4,5
V	1	Г-4,5	0,5	3,5

Примечания: 1. *Для деревянных мостов (кроме мостов из клееной древесины) - допускается применять габарит Г-7.

2.** то же Г-6

3. В графе "Габарит" над чертой указаны габариты мостов при отсутствии ограждений на разделительной полосе, под чертой - при наличии ограждений или при разделительных пролетных строениях под каждое направление движения.

1.3.3. Необходимо, чтобы грузоподъемность искусственных сооружений соответствовала нормативным нагрузкам, принятым в действующих нормах на проектирование или проекту сооружения.

Согласно [СНиП 2.05.03-84*](#) необходимо обеспечивать соответствие грузоподъемности мостовых сооружений нормативным нагрузкам не ниже А 11 и НК80 на дорогах всех категорий, кроме деревянных мостов на дорогах V категории, где допускается нагрузка А8 и НГ60.

Грузоподъемность мостовых сооружений, рассчитанных и построенных по ранее действовавшим нормам или имеющих дефекты, ее снижающие, устанавливается в классах нагрузки АК и НК по результатам их обследования и соответствующего перерасчета согласно нормативным документам. Перед такими сооружениями устанавливаются соответствующие дорожные знаки 3.11 "Ограничение массы" или знак 3.12 "Ограничение осевой нагрузки" для пропуска неконтролируемых нагрузок.

Величина "массы" или давления на ось указывается в паспорте или в карточке мостового сооружения по вычисленным значениям допустимых эталонных нагрузок.

1.3.4. Необходимо, чтобы мостовой переход или водопропускная труба обеспечивали пропуск водного потока с расчетной вероятностью превышения согласно [СНиП 2.05.03-84*](#).

1.3.5. Рекомендуется, чтобы система водоотвода на искусственных сооружениях обеспечивала быстрый отвод дождевых вод с конструкций за счет эффективной работы водоотводных трубок, лотков и соответствующих уклонов на горизонтальных поверхностях элементов сооружений. При этом поперечные и продольные уклоны покрытия проезжей части, а также уклоны горизонтальных поверхностей других элементов находились в пределах, рекомендуемых указанным СНиП.

1.3.6. При ремонте следует обеспечивать соответствие ограждений безопасности и перил на сооружениях требованиям ГОСТ по прочности, высоте и непрерывности.

Высота перил устанавливаются не менее 110 см. Высота ограждений безопасности для сооружений на магистральных дорогах принимается согласно указаний табл. 1.8. На дорогах Iб-III категории высота барьерных ограждений принимается не менее 0,75 м, на IV-V категории на опасных по условиям движения участках - 0,75 м, прочих - 0,6 м.

Таблица 1.8

Условия движения на дороге*	Минимальные высоты ограждений, м	
	При наличии тротуаров и служебных проходов	При отсутствии тротуаров и служебных проходов
легкие	0,9	1,1
затрудненные	1,1	1,3
опасные	1,1	1,5

*Примечания: 1. К легким условиям движения относят: кривую в плане, радиусом не менее 2000 м, продольные уклоны на мостовых сооружениях и подходах не более 30%, уровни загрузки не более 30%.

2. К затрудненным условиям относят: кривую в плане, радиусом от 1000 м до 2000 м и уровень загрузки дороги более 30%.

3. К опасным условиям движения относят: кривую в плане, радиусом менее 1000 м, уклоны более 30‰ и уровень загрузки более 50%.

1.3.7. Необходимо, чтобы тротуары на мостах и путепроводах обеспечивали безопасный пропуск пешеходов. Лестничные сходы выполняются шириной не менее 0,75 м и высотой ступенек не более 0,2 м, с перилами. Их устраивают на подходах к искусственным сооружениям с одной стороны насыпи на обоих концах мостового сооружения при насыпях высотой 4 м и более. Высота перил лестничных сходов принимается не менее 1,1 м.

1.3.8. Плавсредства паромных переправ и плавучие опоры наплавных мостов выполняют согласно нормативным документам, соответственно, речного или морского судоходства.

1.3.9. На мостах через судоходные реки навигационные знаки устанавливают согласно норм речного судоходства.

1.3.10. Необходимо, чтобы все конструкции искусственных сооружений имели прочность и деформативность согласно действующих [СНиП 2.05.03-84*](#).

1.3.11. Тоннели длиной более 300 м следует комплектовать противопожарными средствами по согласованию с ГУПО МЧС России с учетом вероятности пожара и местных условий.

1.3.12. Необходимо, чтобы в период проведения ремонтных работ (в часы минимальной интенсивности движения) система вентиляции обеспечивала возможность удаления вредных веществ до уровня ПДК, а освещенность верха покрытия проезжей части тоннеля поддерживалась не менее 30 лк, перепад яркости на соседних участках тоннеля не превышал 1:3.

1.4. Основные положения по оценке состояния дорог

1.4.1. Работы по оценке состояния дорог и дорожных сооружений включают:

- ежедневные (или еженедельные) текущие осмотры;
- периодические (1 раз в месяц или квартал) осмотры;
- сезонные осмотры, выполняемые в начале каждого текущего сезона или в конце предыдущего;
- диагностику и оценку состояния дорог (исследования состояния).

Объемы выполняемых при осмотрах и диагностике работ определяются соответствующими нормативными документами, пособиями и рекомендациями.

- 1.4.2. Осмотры выполняют, как правило, визуально, используя при необходимости простейший мерный инструмент и портативные приборы. Диагностику выполняют с применением специального оборудования и передвижных лабораторий согласно действующих норм.
- 1.4.3. Результаты диагностики федеральных автомобильных дорог заносят в отраслевой автоматизированный банк дорожных данных, который в основном служит для анализа и прогнозирования его изменения, планирования ремонтных мероприятий, анализа результатов и оценки их эффективности.
- 1.4.4. Определение фактических геометрических параметров элементов земляного полотна в пределах полосы отвода, водоотводных сооружений, дорожной одежды выполняют согласно положений [ОДН 218.0.006-2002](#). При определении толщины конструктивных слоев дорожных одежд, особенно покрытия, возможно использование георадаров.
- 1.4.5. Прочность нежестких дорожных одежд оценивается коэффициентом прочности $K_{пр}$, который определяется как отношение фактического модуля упругости к требуемому по условиям движения. Определение состояния проезжей части и фактического модуля упругости дороги осуществляют в соответствии с [ОДН 218.0.006-2002](#) и [ОДН 218.1.052-2002](#).
- 1.4.6. Оценку прочности дорожных одежд с цементобетонными покрытиями допускается осуществлять путем сопоставления фактических толщин покрытия с толщиной, устанавливаемой "Инструкцией по расчету жестких дорожных одежд" [ВСН 197-91](#).
- 1.4.7. Данные о фактической интенсивности движения могут быть получены из материалов диагностики дорог или из отчетов по учету интенсивности движения. Вычисление перспективной интенсивности движения расчетного автомобиля и соответствующего ей требуемого модуля упругости дорожной конструкции осуществляют на основе анализа многолетних и многоразовых наблюдений, которые выполняются местными дорожными организациями.
- 1.4.8. Оценка состояния земляного полотна выполняется с составлением ведомости дефектов и смет по отдельным конструктивным элементам: обочинам, земляному полотну под проезжей частью, откосам, системе водоотвода. Основной объем обследований проводят визуально. Оценка состояния земляного полотна в пределах проезжей части и обочин может осуществляться также с помощью георадаров или взятием проб грунта согласно положений действующих документов.
- 1.4.9. При оценке состояния дорожных знаков проверяют их наличие в соответствии с утвержденным проектом организации движения, соответствие типоразмера, высоты установки, расстояния до края проезжей части, выявляют механические повреждения стоек и щитков, наличие повреждений и загрязнений световозвращающей пленки, влияющих на их восприятие водителями, проверяют отсутствие наклона стойки, прочность прикрепления щитка знака к стойке, соответствие окраски щитка и стойки, а также светотехнических параметров знака нормам.
- 1.4.10. При оценке состояние разметки проверяют правильность ее нанесения и соответствие проекту организации дорожного движения, ширину выделенных разметкой полос движения, ширину, длину и толщину нанесенных линий. Оценивают степень износа разметки по наличию световозвращающих свойств, в первую очередь, на наиболее опасных участках (пересечения дорог, участки с ограниченной видимостью, подъемы и спуски, пешеходные переходы, железнодорожные переезды и др.).

1.4.11. При оценке состояния дорожных ограждений проверяют их наличие и комплектность, высоту стоек и ровность установки в плане, надежность их установки и крепления всех элементов ограждений, соответствие окраски нормам, степень загрязнения и имеющиеся механические повреждения.

1.4.12. При оценке состояния элементов обустройства автомобильных дорог (остановки, автопавильоны, площадки отдыха, видовые площадки, стоянки автомобилей и др.) определяют соответствие их расположения и комплектности действующим нормам, выявляют дефекты, затрудняющие их эксплуатацию.

1.5. Оценка технического состояния искусственных сооружений

1.5.1. Работы по оценке технического состояния искусственных сооружений включают постоянный надзор, текущие и периодические осмотры, а также специальные осмотры (диагностику, обследования, исследования). Состав и характер работ по каждому виду осмотров назначают в соответствии с действующими нормативно-техническими документами. Постоянный надзор и текущие осмотры проводят мостовые (тоннельные) мастера, а периодические осмотры - комиссии, организуемые в установленном порядке. Специальные осмотры мостовых и других сооружений, а также опытных и технически сложных конструкций мостов и тоннелей выполняют специализированные мостоиспытательные организации, имеющие лицензии на проведение таких работ.

Комиссии организуются по приказу при дорожных управлениях, в состав которых включают представителей управления дорожной организации и эксплуатирующего подразделения, а также специалистов-мостовиков.

1.5.2. При текущих и периодических осмотрах устанавливают общее состояние сооружения и выявляют требующие устранения дефекты. В необходимых случаях выполняют контрольно-инструментальные измерения. Результаты текущего и периодического осмотров являются основанием для планирования ремонтных работ, назначения мероприятий по подготовке сооружений к пропуску ледохода и паводка, организации длительных наблюдений за развитием отдельных дефектов, временного ограничения движения, организации охраны сооружения и определения необходимости проведения специальных осмотров (обследований). Текущие осмотры должны выполняться в сроки, указанные в таблице 1.9.

Периодические осмотры сооружений проводятся, как правило, после прохода паводковых вод, а также после землетрясений силой более 5 баллов и других стихийных бедствий. Такие осмотры выполняют также после ремонта конструкций. Тоннели осматривают весной, осенью и после землетрясений силой более 5 баллов.

1.5.3. При диагностике мостового сооружения проводится проверка его технического и физического состояния для решения задачи по режиму эксплуатации, прогнозированию его срока службы и ремонту. Результаты проверки оформляются в виде технического паспорта мостового сооружения и заносятся в банк данных мостовых сооружений, формируемый при Росавтодоре Минтранса РФ. Периодичность этих работ составляет 5 лет.

Таблица 1.9

Сооружения	Сроки текущих осмотров
Деревянные мосты, паромные переправы, наплавные мосты	1 раз в квартал

Железобетонные, бетонные и каменные мосты и трубы	1 раз в полугодие
Металлические мосты и мостовые конструкции (цельно-сварные, клепано-сварные с монтажными соединениями на высокопрочных болтах, усиленные сваркой и сталежелезобетонные) при: положительных температурах отрицательных до -20°C то же ниже -20°C	1 раз в полугодие 1 раз в месяц ежедневно
Тоннели	1 раз в месяц

1.5.4. С целью определения фактической грузоподъемности сооружения или надежности его отдельных элементов выполняют обследования, которые могут включать испытания сооружений.

Обследования проводят на стадии приемки сооружения в эксплуатацию (новых, после ремонта и реконструкции) и в плановом порядке:

- деревянные мосты и тоннели - 1 раз в 5 лет;

- металлические, железобетонные и каменные мостовые сооружения и водопропускные трубы - первый раз через 15 лет, а в последующем - на основании заключений по результатам диагностики, текущих и периодических осмотров.

Обследования проводят также перед ремонтом (реконструкцией) сооружения, до и после пропуска тяжеловесных транспортных средств, а также для изучения работы опытных конструкций и др. (мониторинг).

1.5.5. Сооружения, у которых выявлены в результате осмотров неисправности, не допускающие дальнейшую их эксплуатацию (т.е. требующие, исходя из условий безопасности полного запрещения движения транспортных средств или массового прохода пешеходов), следует считать аварийными. Неисправности, которые могут быть устранены в кратчайшие сроки (в течение одной или двух недель), не должны служить основанием для признания сооружения аварийным.

1.5.6. Все основные характеристики сооружения и данные о его техническом состоянии отражаются в документации по техническому учету сооружения, а также в информационно-поисковой системе, являющейся автоматизированным банком данных об автодорожных мостах. Результаты специальных осмотров и испытаний оформляют актами и техническими отчетами.

1.5.7. На все эксплуатируемые искусственные сооружения необходимо хранить проектную, исполнительную и другую документацию даже в том случае, если сооружение реконструировано или заменено.

В техническую документацию включают исчерпывающую информацию о сооружении с соблюдением строгой последовательности изложения данных о его состоянии, всех изменениях и ремонте.

2. Задачи дорожной службы

2.1. В соответствии с конечной целью деятельности дорожной службы на ее подразделения возлагаются обязанности:

- государственный учет, инвентаризация и паспортизация автомобильных дорог и дорожных сооружений, учет движения, создание и развитие банка данных о состоянии дорог и мостов;
- обеспечение требуемого технического уровня и эксплуатационного состояния дорог и дорожных сооружений, безопасности движения транспорта и пешеходов;
- организация работ по содержанию и ремонту, архитектурному оформлению и благоустройству дорог;
- содержание в постоянной исправности и обеспечение эффективного использования основных фондов, предназначенных для эксплуатации автомобильных дорог;
- принятие необходимых мер по предотвращению перерывов и ограничений движения, сезонных деформаций и разрушений дорог и искусственных сооружений, по ликвидации последствий стихийных бедствий, своевременной информации участников движения и заинтересованных организаций об условиях движения на дорогах;
- обеспечение совместно с соответствующими органами охраны дорог и дорожных сооружений, контроля за соблюдением Правил пользования и охраны автомобильных дорог и дорожных сооружений;
- обеспечение мероприятий по созданию здоровых и безопасных условий труда в подразделениях дорожной службы.

2.2. Ремонт и содержание автомобильных дорог осуществляется дорожными подразделениями, а также привлекаемыми в отдельных случаях на основе конкурсов (подрядных торгов) другими специализированными организациями.

2.3. Обеспечение сохранности дорог включает в себя комплекс мероприятий по предупреждению преждевременного разрушения и износа проезжей части, земляного полотна, искусственных сооружений и обустройства дорог, а также по сохранению их текущего транспортно-эксплуатационного состояния. Для обеспечения этого органы управления дорогами выдают разрешения на пропуск тяжеловесных автотранспортных средств (кроме международного автомобильного сообщения), организуют и обеспечивают безопасность в соответствии с положениями действующей ["Инструкции по перевозке крупногабаритных и тяжеловесных грузов автомобильным транспортом по дорогам Российской Федерации"](#).

2.4. Для пресечения фактов нарушения положений упомянутой в п. 2.3 ["Инструкции"](#) на дорогах службой весового контроля создаются постоянные посты весового контроля (СПВК), работа которых осуществляется в соответствии с Регламентом их производственной деятельности. Служба весового контроля входит в структуру Федерального органа исполнительной власти в области дорожного хозяйства или органов управления дорожным хозяйством субъектов Российской Федерации.

2.5. В целях обеспечения безопасности движения перевозка крупногабаритных и тяжеловесных грузов через населенные пункты осуществляется в период наименьшей интенсивности движения, а на автомобильных дорогах вне населенных пунктов в светлое время суток. В темное время суток по дорогам вне населенных пунктов, а также при интенсивном движении в светлое время суток перевозка допускается только при условии сопровождения груза автомобилями ГИБДД.

2.6. Пункты весового контроля (СПВК) выявляют и пресекают факты движения без разрешения тяжеловесных транспортных средств, чья масса и осевые нагрузки превышают нормативные или допустимые в период временного ограничения движения. В случае выявления фактов несанкционированного проезда или нарушения правил проезда тяжеловесного автотранспортного средства, отклонения его движения от разрешенного маршрута или превышения им разрешенных масс или осевых нагрузок, работники СПВК составляют акт о выявленных нарушениях и информируют о них подразделения ГИБДД МВД России, РТИ Минтранса России и по подчиненности орган управления автодорогой.

2.7. Органы, осуществляющие управление автомобильными дорогами в целях обеспечения сохранности автомобильных дорог:

- устанавливают начало и окончание периода временного ограничения движения на обслуживаемой сети автомобильных дорог в расчетный период (весной) года;
- оповещают через средства массовой информации заинтересованные предприятия, учреждения и частных лиц о порядке введения временного ограничения движения по обслуживаемой сети автомобильных дорог;
- выдают специальные пропуска для движения транспортных средств;
- организуют контроль за проездом транспортных средств, а также установкой необходимых дорожных знаков.

2.8. Ограничение движения не распространяется на автотранспортные средства, осуществляющие перевозки пассажиров, международные перевозки грузов по межправительственным соглашениям, а также грузов, связанных с жизнеобеспечением соответствующих регионов, предотвращением или ликвидацией последствий чрезвычайных ситуаций. Ограничение движения не распространяется также на автотранспортные средства, чьи осевые нагрузки не превышают допустимые по условиям прочности дорожных одежд в расчетный период года.

2.9. Величины допустимых осевых нагрузок автотранспортных средств (в т.ч. со сдвоенными и строеными осями) для различных коэффициентов прочности $K_{пр}$ (см. п. 1.4.5) дорожных одежд (при $K_{пр} < 1$) определяют путем умножения величины нормативной осевой нагрузки на соответствующий поправочный коэффициент таблицы 2.1. Нормативная осевая нагрузка на одиночную, сдвоенную и строенную оси определяется действующими нормативно-правовыми актами.

Таблица 2.1

Коэффициент прочности дорожной одежды (больше или равно)	Величина поправочного коэффициента к нормативной осевой нагрузке по типу дорожной одежды		
	Капитальный	Облегченный	Переходный
0,95	0,90	0,90	0,80
0,92	0,80	0,70	0,70
0,90	0,70	0,70	0,70
0,80	0,70	0,70	0,70
0,50-0,70	0,50	0,50	0,50

2.10. Для проезда по искусственным сооружениям тяжеловесных автотранспортных средств, параметры которых превышают значения, указанные на дорожных знаках 3.11 и

3.12 (см. [п. 1.3.3](#)), но не превышают допустимые значения для пропуска специальных одиночных нагрузок по табл. 2.2 необходимо иметь специальное разрешение установленного порядка.

Если транспортное средство имеет параметры, превышающие значения табл. 2.2, до выдачи разрешения необходимо выполнить ряд мероприятий по выявлению возможности и условий его пропуска по сооружению: обследование (при необходимости - испытание), расчеты и т.д.

Таблица 2.2

Нормативная нагрузка на мостовое сооружение	Допустимая нагрузка		
	Общая масса, т	Нагрузка на ось, т	База, м
АК-11, Н-30, НК-80	не более 80	не более 20,0	не менее 3,6
Н-18 и НК-80	не более 80	не более 20,0	не менее 3,6
АК-8, Н-13, НГ-60	не более 60	не более 16,0	не менее 5,0
Н-10 и НГ-60	не более 60	не более 9,5* не более 12,0	не менее 5,0
Н-8 и НГ-30	не более 30	не более 7,6*	не менее 4,0

* - значение осевой нагрузки относится к случаям движения по деревянным мостам.

2.11. Государственный учет и паспортизацию автомобильных дорог проводят согласно Инструкции с целью получения данных о наличии дорог и дорожных сооружений, их протяженности и техническом состоянии для рационального планирования работ по дальнейшему развитию дорожной сети, реконструкции, ремонту и содержанию эксплуатируемых дорог.

2.12. Государственному учету и паспортизации подлежат все автомобильные дороги общего пользования. Учет и паспортизацию проводят по каждой автомобильной дороге в отдельности, руководствуясь действующими требованиями.

2.13. Единовременный (сплошной) государственный учет и паспортизацию автомобильных дорог проводят по распоряжению Российского Федерального дорожного органа организации и подразделения, подведомственные органам управления, за счет ассигнований, выделяемых на ремонт и содержание дорог и дорожных сооружений.

2.14. Техническому учету подлежат элементы дороги: полоса отвода, придорожная полоса, земляное полотно, проезжая часть, искусственные сооружения, дорожные инженерные устройства, обстановка и озеленение дорог, здания дорожной службы и здания автотранспортной службы, находящиеся на балансе органа управления дороги.

2.15. На основании материалов, представленных дорожными организациями, по каждой дороге составляются паспорт и сводная ведомость, а также ведомости наличия и технического состояния зданий и сооружений.

2.16. Целью инвентаризации является получение данных о наличии и состоянии федерального имущества и имущества субъектов Федерации, находящихся в оперативном управлении Российского федерального дорожного органа или органов управления дорогами субъектов Федерации, а также создание условий для организации информационной системы по оперативному учету наличия, состояния, использования и движения указанного имущества. По результатам инвентаризации также корректируется существующий либо составляется новый паспорт автомобильной дороги.

2.17. Инвентаризация федеральных автомобильных дорог и их имущества проводится на основании постановления Правительства Российской Федерации и соответствующего приказа Российского федерального дорожного органа.

2.18. Приказом о подготовке и проведении инвентаризации создается Центральная инвентаризационная комиссия, утверждается ее состав, указываются сроки ее проведения, перечень инвентаризируемых дорог, источник финансирования работ по инвентаризации, утверждается форма отчетных баз данных (если в них произошли изменения), организации, в которые сдаются заполненные базы данных (на бумажных и магнитных носителях), организации, отвечающие за формирование и ведение соответствующего банка данных и порядок приемки результатов работы по инвентаризации.

2.19. Инвентаризационные комиссии создаются в каждом федеральном управлении автодорог, управлении автомагистралей, территориальном органе управления федеральными автодорогами, в органах управления дорогами субъектов Федерации.

2.20. Работы по государственному учету, паспортизации и инвентаризации выполняются органами управления дорог, которые представляют в Российский Федеральный дорожный орган информацию по типовым отчетным формам и несут ответственность за достоверность и полноту представленных отчетных данных. К проведению технического учета, паспортизации и инвентаризации могут привлекаться на договорной основе научно-исследовательские, проектно-изыскательские, учебные и другие специализированные организации, имеющие лицензии на проведение подобных работ.

3. Ремонт и содержание земляного полотна и водоотвода

3.1. Основные виды деформаций и разрушений

3.1.1. Земляное полотно является основным элементом автомобильной дороги, определяющим наряду с дорожной одеждой прочность дорожной конструкции и ровность покрытия. Все деформации и разрушения земляного полотна, в основном, определяются видом грунта, степенью его уплотнения, влажностью и их соответствием действующим нагрузкам и погодноклиматическим воздействиям. Пучины, просадки грунтов а, следовательно, и дорожной одежды, сплывы, оплывины, обрушения участков откосов и т.д. являются основными проявлениями их повышенной влажности, а, следовательно, причинами нарушения прочности и устойчивости.

3.1.2. Интенсивному насыщению грунта земляного полотна водой способствует:

- высокий уровень грунтовых вод;
- выход грунтовых вод по склонам вблизи земляного полотна;
- застой воды в боковых канавах, кюветах и резервах;
- наличие на обочине колеи и отдельных углублений;
- неправильная и неполная очистка дорог от снега с оставлением на обочинах снежных валов;
- наличие в земляном полотне пылеватых грунтов, обладающих большой высотой капиллярного поднятия воды;
- глубокое промерзание грунтов земляного полотна.

3.1.3. Деформации в рабочем слое проезжей части и на обочинах возникают при явлении доуплотнения грунта, потере им прочности при переувлажнении, особенно в случае возведения насыпи из неоднородных грунтов или в результате пучинообразования (явление комплексного воздействия на пучиноопасный грунт влаги и отрицательной температуры).

3.1.4. Деформации дополнительного уплотнения грунта в зоне проезжей части возникают в виде отдельных просадок покрытия различной площади с плавными очертаниями краев или осадки по всему поперечнику на определенном протяжении дороги. Их образование, как правило, не сопровождается появлением отдельных трещин или сетки трещин, хотя могут быть и исключения при локальных осадках значительной величины.

3.1.5. Образующиеся на покрытии просадки с сеткой трещин, проломы дорожной одежды являются результатом потери грунтом прочности при действии транспортных нагрузок, переувлажнения и пучения грунтов.

3.1.6. Пучинами называют деформации увеличения объема грунта в рабочем слое земляного полотна, проявляющиеся зимой во взбуhrивании и потере ровности покрытия, а в период оттаивания при проезде автомобилей - в проломах одежды, вызванных снижением прочности переувлажненных грунтов.

3.1.7. Внешними признаками пучинистых мест в зимний период являются неравномерное поднятие участков покрытия, взбуhrивание отдельных мест или образование группы взбуhrиваний на покрытии, развитых по площади проезжей части. Значительная часть из них, как правило, имеет сетку трещин, концентрирующуюся у вершины бугров пучения, которые разрушают покрытие на отдельные куски различной величины и формы. В весенний период, после схода снега и оттаивании грунта на пучинистых участках могут появляться влажные пятна, наблюдается иногда выход вместе с водой мелких частиц грунта дренирующего слоя или земляного полотна, а также волнообразные колебания дорожной конструкции при проезде транспортных средств. Эти участки имеют, как правило, пониженную прочность и интенсивно разрушаются.

3.1.8. Деформации неукрепленных или укрепленных несвязными материалами обочин выражаются в образовании колеи, ям, часто приводящих к разрушению кромок краевых укрепительных полос или покрытия проезжей части дороги, переувлажнению грунтов рабочего слоя земляного полотна, разрушению прирвовочной части обочин. На укрепленных связными материалами обочинах (асфальтобетон, битумогрунт и др.) возникают дефекты, характерные для деформаций покрытий дорожных одежд проезжей части.

3.1.9. Наиболее частой причиной деформаций земляного полотна на слабом основании является потеря его устойчивости. Типичными видами потери устойчивости является выпор (смещение отдельных блоков массива основания с частью насыпи по определенной поверхности скольжения), выдавливание грунта основания насыпи (пластическое течение грунта). В результате выдавливания поверхность насыпи резко деформируется, приобретая вогнутый корытообразный профиль, иногда с образованием продольных трещин и провалов средней части.

3.1.10. В процессе эксплуатации дороги на откосах насыпи (выемки) может иметь место оползневой сдвиг (поперечное или продольное смещение объема насыпи, выемки и части основания по поверхности скольжения), расползание насыпи (результат использования при

строительстве без специальных мероприятий переувлажненных грунтов, несоблюдения требований по уплотнению грунтов, повышенного капиллярного увлажнения).

3.1.11. Нарушения местной устойчивости откосов характеризуются смещением отдельных участков поверхности откосов. Это - деформации локального характера (сплывы, оплывины, эрозия, суффозия и т.д.), хотя иногда они могут охватывать и достаточно большие площади.

3.1.12. Подтопляемые откосы имеют, как правило, укрепления. Их деформация (разрушение) определяется прочностью и устойчивостью конструкций укрепления, интенсивностью воздействия агрессивных факторов, специфичных для подтопляемых откосов. К их числу, прежде всего, относятся: высота, частота и длительность подтопления, волновые нагрузки, скорость течения вдоль насыпи, ледоход, припай льда и др. Вместе с этим вне зависимости от вида укрепления могут иметь место размывы оснований (подошвы откосов) насыпей течением водного потока в зависимости от его скорости и объема перемещаемой воды.

3.1.13. Откосы участков дорог, проходящих в горной местности, особенно представленные выветрелыми горными породами, имеющими значительную трещиноватость, параллельную оси дороги кривизну, характеризуются потенциальной склонностью, а иногда и фактическим проявлением опасных обвалов, камнепадов и осыпей с перемещением породы различных объемов на проезжую часть дороги.

3.1.14. Деформации неукрепленных или укрепленных травосеянием водоотводных сооружений выражаются в нарушении их поперечного и продольного профиля (сплывы откосов, размыв канав, изломы продольного профиля, пучинообразное изменение профиля и т.д.).

3.1.15. Для укрепленных асфальтобетоном водоотводных сооружений характерны деформации в виде образования в слоях укрепления трещин, отдельных выбоин или системы трещин и выбоин, в т.ч. со смещением слоев укрепления, изменение профиля в результате образования пучин или просадок. Для слоев укрепления из монолитного цементобетона характерны деформации в виде отдельных трещин или системы трещин, шелушения бетона сплошного или на отдельных участках, отдельные сколы и обломы, разрушения швов и материала их заполнения, изменения профиля в результате образования пучин. Для укрепления сборными цементобетонными элементами - дополнительно перекося плит или других элементов при их просадке или пучении.

3.1.16. Возникающие в процессе эксплуатации неисправности дренажей могут быть в виде:

- механических повреждений труб, смотровых колодцев, выпусков (разрушение дренажных труб, выпусков, смотровых колодцев);
- нарушений конструктивной целостности дренажа (взаимное смещение дренажных труб);
- закупорки трубопровода (элементами дренируемого материала, грунта сооружения, мелкими животными).

3.1.17. Заполнение дренажной траншеи крупным щебнем или камнем без применения геосинтетических материалов может вызвать их заиливание. К аналогичным результатам приводит и назначение неоправданно больших размеров водоприемных отверстий в дренажном трубопроводе из керамических труб, а также произвольное назначение размеров пор в трубофильтрах.

3.1.18. Ремонт и содержание земляного полотна, дренажных и водоотводных сооружений осуществляют согласно действующих нормативно-технических документов, проектно-сметной документации на определенные виды работ и положений настоящих "Правил".

3.1.19. Состав и объемы работ определяются на основе материалов осмотров и диагностики соответствующих конструктивных элементов, а также положений "[Классификации работ по ремонту и содержанию автомобильных дорог общего пользования](#)". При выполнении на стадиях капитального ремонта и ремонта работ аналогичного вида подразумевается, что при капитальном ремонте выполняются работы при значительно большем их объеме.

3.2. Капитальный ремонт земляного полотна и водоотвода

Земляное полотно

3.2.1. При изменении плана и продольного профиля дороги с доведением параметров до норм, соответствующих установленной категории, работы по устройству земляного полотна выполняют согласно проекта на капитальный ремонт. Чтобы создать устойчивые конструкции, не подверженные просадкам, деформациям пучинообразований, оползневым явлениям, обрушениям, сплывам и другим видам разрушений при проектировании следует учесть опыт эксплуатации дороги в местных климатических и грунтово-гидрологических условиях.

3.2.2. При изменении продольного профиля насыпи земляные работы выполняют после удаления и складирования материала дорожной одежды для возможного дальнейшего использования. При смягчении продольного уклона дороги в выемке последовательно выполняют работы по ее уширению вверху, удалению дорожной одежды, уширению выемки в нижней части и углублению.

3.2.3. В условиях систематического подтопления насыпи при разливах рек и таянии снежных отложений, насыпях повышенной снегозаносимости в зимний период на длительных по протяженности участках дороги, обширных и систематических образованиях пучин осуществляют поднятие их высотных отметок. Одновременно для улучшения условий снегопереноса, повышения устойчивости может потребоваться и выполнение работ по уполаживанию откосов.

3.2.4. При поднятии высотных отметок насыпей происходит и их уширение. При выполнении работ по уширению с участков боковых резервов, подлежащих засыпке, обочин и откосов удаляют растительный грунт. При соответствующем технико-экономическом обосновании подлежит удалению также и дорожная одежда, особенно в случаях, если материалы по своему качеству могут быть повторно использованы.

3.2.5. Одновременно с уширением насыпи при поднятии ее высотных отметок, при устройстве переходно-скоростных полос на пересечениях и примыканиях, съездах и подъездах к площадкам остановки, стоянки автомобилей, отдыха, дополнительных полос проезжей части дороги для грузового движения выполняют работы по сохранению или улучшению работоспособности дренирующего слоя.

3.2.6. Уширение насыпи производят послойно от основания с обязательной нарезкой на откосах уширяемой насыпи уступов или штроб для предотвращения сползания грунта с учетом его вида, высотных отметок и поперечного профиля, местных климатических и гидрологических условий. При выполнении работ по уширению применяют грунты, пригодные по своим показателям для укладки в насыпь уширения. На участках, где отмечены пучины, следует устранить причины их образования и использовать для уширения только дренирующие грунты.

3.2.7. Использование при уширении или поднятии высотных отметок насыпи местных материалов и грунтов особых разновидностей (крупнообломочные, галечниковые и гравелистые, золы, шлаки и т.д.) следует обосновать технико-экономическими расчетами.

3.2.8. Для обеспечения равнопрочности уширенной насыпи выполняют уплотнение грунтов уширяемой части до значений $K_u \geq 1,0$, усиление ее различными армирующими прослойками из геосинтетических материалов, сеток, георешеток (особенно контактной зоны) и т.д. При уширении насыпи в условиях залегания в основании уширяемой части слабых грунтов осуществляют их осушение, при возможности выторфовывание с последующим армированием различными прослойками из геосинтетических материалов, георешеток и др.

3.2.9. При высоком уровне грунтовых вод, значительном увлажнении грунтов насыпи и, как следствие, ее деформациях и разрушениях осуществляют замену грунта рабочего слоя на глубину промерзания дренирующими грунтами, включают при необходимости армирующие, гидроизолирующие или дренирующие прослойки из различных геосинтетических материалов, обеспечивающие осушение земляного полотна, повышение прочности или защиту грунтов рабочего слоя от переувлажнения поверхностными или грунтовыми водами, выполняют замену материала морозозащитного слоя или осуществляют его устройство вновь (при его отсутствии).

3.2.10. На сооружаемых на стадии капитального ремонта пересечениях и примыканиях, площадках для остановки и стоянки автомобилей, в других местах, оговариваемых "[Классификацией](#)", при капитальном ремонте дороги земляное полотно и водоотвод выполняются в соответствии с проектом на капитальный ремонт, нормами [СНиП 2.05.02-85](#).

3.2.11. Чтобы правильно назначить противопучинные мероприятия, рекомендуется на пучинистых участках организовать постоянное наблюдение. При осмотре и регистрации пучинистых участков устанавливают:

- местоположение участков (с нанесением их на линейный график дороги);
- протяженность каждого пучинистого участка;
- время вскрытия и затухания пучин;
- состояние земляного полотна, покрытия и водоотводных устройств в пределах пучинистого участка с указанием характера и степени разрушения;
- рельеф местности, грунты земляного полотна, толщину отдельных слоев дорожной одежды, изменение уровня грунтовых вод в различные периоды года, глубину промерзания;
- поперечный профиль дороги с указанием уклонов обочин и откосов;
- способы зимнего содержания, интенсивность и состав движения, применявшиеся ранее эксплуатационные мероприятия по борьбе с пучинами.

3.2.12. Ликвидацию пучин выполняют путем частичной или полной замены грунта рабочего слоя, его укрепления различными материалами, дренирования согласно положений нормативных документов на эти виды работ с последующим проведением мероприятий по предупреждению появления пучин. К числу этих мероприятий относятся увеличение высотных отметок насыпи, полная или частичная замена материала дренирующего слоя, замена или увеличение толщины морозозащитного слоя, применение геосинтетических теплоизолирующих материалов.

3.2.13. На участках, сложенных лессовыми, набухающими и просадочными грунтами, где отмечаются систематическое пучение или просадки грунтов, производят замену пучинистых грунтов непучинистыми на глубину промерзания, характерную для условий ремонтируемого участка, применяют решения по эффективному осушению грунтов.

3.2.14. При увеличении высотных отметок насыпи выполняют работы по устройству капилляропрерывающих, водонепроницаемых, теплоизолирующих, защитных и других прослоек в зависимости от их необходимости, в том числе с использованием рулонных геосинтетических материалов.

3.2.15. Ликвидацию деформаций откосов в виде оползней со смещением значительных объемов грунта, обрушений и других разрушений, характерных для потери общей устойчивости, выполняют по специальным проектам, особенно, если разрушения затронули проезжую часть дороги. Для этого используются решения в виде улоложения откосов, устройства грунтовых упорных берм, подпорных стенок, в т.ч. сооружаемых с использованием габионов каркасного типа, галерей и других удерживающих сооружений. На месте отмеченных разрушений, прежде всего, выполняют работы по обеспечению пропуска по дороге транспортных средств и недопущения дальнейшего разрушения насыпи (выемки).

3.2.16. При сплывах грунта поверхности откосов высоких насыпей и глубоких выемок целесообразно улоложение откосов, использовать такие методы повышения их устойчивости, как закрепление грунтов, устройство защитных экранов из различных решетчатых конструкций, заполненных щебнем или грунтом, осушение грунта земляного полотна, организация сброса поверхностных вод с проезжей части, обочин и др.

3.2.17. На участках дорог, на которых отсутствует, но по результатам обследования отмечена возможность образования значительных деформаций в виде обрушений, оползней и др., необходимо предусматривать различные предупреждающие мероприятия, в том числе повышение сцепления оползневой массы с ложем оползня с помощью шпон, свай, столбов, цементацию оползневых склонов и укрепление подошвы оползней устройством подпорных стенок, контрфорсов и других сооружений удерживающего вида.

3.2.18. На участках дорог, проходящих в горной местности, откосы которых сложены неустойчивыми горными породами (наличие камнепадов, осыпей, обвалов) необходимо выполнить работы по их раскрытию с уменьшением крутизны, выполнить работы по искусственному обрушению отдельных зон, выступов с целью выравнивания поверхности и ликвидации потенциально обвальных мест. Все неустойчивые участки откосов рекомендуется покрывать металлической (пластиковой) сеткой с закреплением ее по контуру анкерами, укрепленными в скальном грунте.

3.2.19. При капитальном ремонте на основе проектов могут сооружаться подъездные пути и дороги к различным объектам обеспечения работ материалами, площадки для складирования материалов, временные объезды ремонтируемых участков и другие объекты обеспечения работ.

3.2.20. После проведения работ по капитальному ремонту участки земель, использованные под устройство временных дорог, подъездов, объездных путей, площадок для складирования грунта и материалов, устройства временных сооружений и т.д. должны быть рекультивированы.

Водоотвод

3.2.21. Работы по возведению и переустройству водоотводных и дренажных сооружений при изменении плана и профиля дороги, уширении насыпи, переустройству и возведению вновь пересечений и примыканий автомобильных дорог выполняют согласно проекту на капитальный ремонт.

3.2.22. При сильном увлажнении грунтов земляного полотна, недостаточной эффективности работы дренирующего слоя дорожной конструкции обеспечение (повышение) ее прочности при капитальном ремонте обеспечивают также путем осушения грунта устройством прикромочного, подкюветного продольного дренажа и других сооружений водоотвода и дренирования грунтов.

3.2.23. Для предохранения земляного полотна от размывов и разрушений на участках с большим продольным уклоном и в местах перехода глубоких выемок в насыпь, в пониженных местах вогнутых вертикальных кривых для сброса воды устраивают искусственные водоотводные сооружения (лотки, устройства ливневой канализации, быстротоки и др.). Конструкция сооружений, располагаемых в пределах обочин, должна быть безопасной в случае наезда транспортных средств.

3.2.24. При капитальном ремонте на участках дорог, где водоотводные и дренажные сооружения показали свою неэффективность, осуществляют переустройство или устройство более совершенных конструкций, в т.ч. с использованием в качестве противозаиливающего элемента для обсыпок нетканых геосинтетических материалов.

3.2.25. При ликвидации пучин на пучинистых участках, помимо указанных в [п. 3.2.13](#) мероприятий, возводят сооружения прикромочного дренажа, водоотвода, используют другие мероприятия по осушению грунта, в т.ч. на основе применения различных геосинтетических дренирующих материалов и геокомпозитов на их основе.

3.2.26. На участках, сложенных лессовыми, набухающими и просадочными грунтами, где отмечается систематическое пучение или просадки грунтов помимо мероприятий по [п. 3.2.14](#) осуществляют эффективный отвод поверхностных вод и защиту от них путем укрепления обочин и откосов, ремонтируют и совершенствуют конструкции и места расположения водоотводных сооружений и дренажных устройств, обеспечивают эффективное дренирование грунтов, отжим от насыпей, находящихся в резерве застойных вод.

3.2.27. При наличии деформаций на откосах высоких насыпей и глубоких выемок их устойчивость помимо мероприятий по [п. 3.2.16](#) повышается путем устройства дренажных скважин, сооружения местных дренажей для перехвата и отвода грунтовых вод и др.

3.2.28. На участках дорог, где по результатам обследований отмечена возможность образования деформаций в виде обрушений, оползней и др. помимо мероприятий по [п. 3.2.18](#) осуществляют устройство поверхностного водоотвода выше и ниже площади предполагаемых разрушений откосов, по возможности, отвод русел вод, способствующих образованию оползня, устройство закрытых и открытых дренажей, дренирующих прорезей, штолен и других сооружений перехвата вод из водоносных горизонтов и их вывода за пределы опасных участков.

3.2.29. При выполнении работ по [п. 3.2.6](#) осуществляют устройство необходимой системы водоотвода и дренирования грунтов для обеспечения прочности и устойчивости земляного полотна и дорожной конструкции на сооружаемом участке.

3.3. Ремонт земляного полотна и водоотвода

Земляное полотно

- 3.3.1. Ремонт земляного полотна и водоотвода осуществляется комплексно по всем элементам или выборочно при сохраненной целостности части из них в соответствии с проектом или на основе ведомости дефектов при ограниченном объеме работ согласно действующей "[Классификации](#)".
- 3.3.2. При подтоплении небольших по протяженности участков поверхностными водами или водами при разливе рек осуществляют подъемку насыпи. Это же выполняется при повышенной заносимости отдельных участков насыпи в зимний период, при образовании обширных деформаций в результате пучения грунтов.
- 3.3.3. При подтоплении насыпи с разрушением откосов выполняют их укрепление. В зависимости от условий подтопления, при укреплении откосов применяют различные бетонные (железобетонные) плиты с устройством обратного фильтра из щебня или геосинтетического материала нетканого типа с высоким коэффициентом фильтрации, геоматы, каменную наброску, габионы на основе сетчатых металлических каркасов, заполняемых камнем различного грансостава, слои из бетона, укладываемого на металлическую сетку и др. Предварительно рассматривается вопрос возможности и необходимости уположения откосов.
- 3.3.4. При потере общей устойчивости откосов насыпей и выемок на небольших по протяженности участках выполняют работы по очистке мест обвалов, обрушений, оползней, селевых выносов и др. с проведением мероприятий по организации движения по дороге транспортных средств, восстановлению, планировке и уплотнению откосов, в т.ч. с ремонтом конструкций укрепления. Устойчивость откосов обеспечивают устройством берм, грунтовых banquetов, полок, осушающих откос сооружений.
- 3.3.5. При нарушении местной устойчивости неукрепленных откосов выполняют профилирование их поверхности и укрепление. Биологическое укрепление используется для защиты неподтопляемых или кратковременно подтапливаемых откосов от водной и ветровой эрозии, для лечения и предотвращения сплывов, оплывин и других нарушений местной устойчивости в районах с благоприятными условиями для прорастания трав и развития корневой системы. Травосеяние может использоваться и в комплексе с другими методами укрепления, например, решетчатыми конструкциями, георешетками пространственного типа и др.
- 3.3.6. Наиболее технологичным является биологическое укрепление с помощью геосинтетических материалов с включенными в их структуру семенами трав оптимального состава или травосеяние с покрытиями из геосинтетических материалов, обеспечивающих защиту прорастающих семян.
- 3.3.7. На подтопляемых откосах с невысокими скоростями потока и малой высотой подтопления возможно биологическое укрепление в виде посадки кустарника, плетневого прорастающего укрепления, прорастающей выстилки, фашинные конструкции.
- 3.3.8. При деформациях, возникающих в грунте поверхностного слоя откосов при резком снижении их прочности под влиянием погодных-климатических факторов, устраивают более капитальное укрепление - специальные покрытия различного исполнения. К ним относятся решетчатые конструкции из бетонных элементов с заполнением ячеек щебнем, камнем, обработанным вяжущим грунтом. В ином исполнении это пластмассовые пространственные

георешетки на подстилке из нетканого геосинтетического материала с различным заполнением ячеек, устраиваемые для защиты от вымывания грунта откосов и др.

3.3.9. При постоянных деформациях поверхности откосов и их разрушении выполняют работы по уположению, осушению и дренированию грунтов или изменяют конструкцию укрепления. Ее выбирают в зависимости от вида и состояния грунтов, местных климатических условий, причин возникающих деформаций. Деформации и разрушения укрепления следует исправлять с применением ранее использованных или более эффективных материалов.

3.3.10. В равнинной местности, где отвод воды от насыпи затруднен, а резервы заболачиваются, на отдельных участках увеличивают высотные отметки насыпи с обеспечением требуемого продольного профиля дороги. Это мероприятие применяется при высоком уровне грунтовых вод и возникающих на этой основе значительных деформациях земляного полотна и дорожной конструкции в целом (просадки, разрушения, искажения продольного и поперечного профиля и т.д.).

3.3.11. Обочины автомобильных дорог следует укреплять. Конструкцию укрепления принимают согласно категории дороги, местных климатических, грунтово-гидрологических условий, интенсивности движения и состава транспортного потока.

3.3.12. Краевую укрепительную полосу шириной 0,5-0,75 м (устраиваемую в том числе и путем уширения дорожной одежды проезжей части) укрепляют с устройством покрытия из связных материалов. Остановочная полоса может укрепляться различными материалами. Выбор параметров и конструкции, а также материалов для укрепления производится по правилам действующих нормативных документов на укрепление обочин.

3.3.13. Краевую укрепительную, а также остановочную полосы на дорогах категории "Е" и "М", у мест отдыха, у памятников, мест транзитного обслуживания пассажиров (места общественного питания, кемпинги, мотели, заправочные станции и т.д.) дорог I-IV категории независимо от движения и климатических условий укрепляют с использованием в покрытии связных материалов (бетон, асфальтобетон), а в населенных пунктах - и не обладающих канцерогенными свойствами.

3.3.14. В условиях избыточного увлажнения или сильного размывания обочин поверхностными водами, особенно при наличии в земляном полотне грунтов, склонных к пучинообразованию, их укрепление рекомендуется выполнять с применением гидрофобных материалов. Применение для укрепления в верхних слоях несвязных материалов в этих случаях не рекомендуется.

В условиях малого увлажнения, но при большом числе наездов автомобилей в нижних слоях укрепления может быть использован материал, не обладающий гидрофобными свойствами. При этом покрытие должно устраиваться из связных материалов.

На дорогах низких категорий обочины укрепляются несвязными материалами, посевом трав или обладающих широко развитой корневой системой.

3.3.15. Для повышения прочности грунтов насыпи, в том числе при укреплении обочин, на уширяемых участках, при борьбе с пучинами и предупреждении их образования целесообразно использовать в качестве армирующих, дренирующих или гидроизолирующих прослоек различные геосинтетические материалы.

3.3.16. Раскрытие снеготранспортируемых выемок, срезку их откосов для обеспечения видимости на кривых и для повышения устойчивости, устройство на откосах аккумуляционных полок и др. выполняют с обязательным учетом грунтовых и гидрологических условий, характера деформаций (если они наблюдались при осмотрах). При работах следует предусматривать мероприятия, обеспечивающие общую и местную устойчивость откосов, надежную их защиту от воздействия агрессивных факторов.

3.3.17. Раскрытие или углубление выемок производятся, как правило, с удалением грунта в кавальер, его складированием в пределах полосы отвода для возможного последующего использования на соседних участках насыпей при их уширении или поднятии высотных отметок, если грунты относятся к категории дренирующих. Все работы по раскрытию и углублению выемок выполняются на основе проекта на ремонт дороги.

Водоотвод

3.3.18. Необходимо, чтобы боковые резервы имели правильную форму. Для этого их планируют с приданием уклона в сторону от подошвы насыпи не менее 20%. Если резерв имеет участки с длительным стоянием поверхностных вод, проводят его переустройство (восстановление).

3.3.19. В случаях, когда работы в резерве необходимо провести в период застоя в них воды, ее следует отвести поперечными канавами в пониженные участки в пределах полосы отвода или во временные, специально отрытые, накопители. После испарения воды в накопителе следует провести его рекультивацию. Во всех случаях поверхность резервов укрепляют посевом многолетних культурных трав.

3.3.20. При ремонте водоотводных и нагорных канав их прочищают на всем протяжении ремонтируемого участка, восстанавливают и, при необходимости, на отдельных участках перестраивают.

Прочистку канав ведут навстречу возможному течению воды. Если через данную канаву пропускается нерасчетное количество воды, из нее делают поперечные выпуски в дополнительную водоотводную канаву, сооружаемую на границе полосы отвода, устраивают испарительные бассейны.

3.3.21. Наряду с ремонтом открытой водоотводной системы прочищают и ремонтируют поврежденные водостоки, промывают дренажи. Выполняют замену отдельных дрен на небольших по протяжению участках, ремонт устьев дрен, колодцев, замену на отдельных участках фильтровальной обсыпки. Для снижения в последующем степени заиления фильтровальной обсыпки на ремонтируемых участках следует использовать нетканые геосинтетические материалы. На отдельных участках с избыточным увлажнением или с недостаточной эффективностью работы дренирующих слоев устраивают новые продольные и прикромочные дренажи, дренажные скважины.

3.3.22. При постоянном размыве боковых канав ливневыми и талыми водами, подмыве оснований насыпей и выемок, конусов и укреплений малых искусственных сооружений, дно, боковые стенки канав, выходные русла труб, откосы и конуса мостов (путепроводов) укрепляют сборными бетонными элементами, мощением, конструкциями с использованием геосинтетических рулонных материалов, сеток и георешеток пространственного типа, габионами в виде сетчатого металлического каркаса, заполняемого камнем подобранного состава,

дернованием и другими способами с учетом скорости течения и объема перемещаемой воды, степени размываемости грунтов; производят ремонт существующего укрепления.

3.3.23. При подмыве и разрушениях лотков, быстотоков, водобойных колодцев, берегозащитных и противозэрозионных и других сооружений их ремонтируют материалами, аналогичными использованным в сооружении или обладающими повышенной устойчивостью к агрессивным воздействиям, лучшими адгезионными и прочностными характеристиками согласно рекомендаций соответствующих документов.

3.3.24. Основными мероприятиями при ликвидации пучин или предупреждении их образования на эксплуатируемых автомобильных дорогах являются отвод воды от земляного полотна (уположение откосов, устройство берм), осушение грунтов, ограничение или пресечение поступления поверхностных и грунтовых вод в рабочий слой.

На пучинистых участках, где условия рельефа позволяют осуществить сброс воды, устраивают подкуветный траншейный двухсторонний или односторонний дренаж совершенного или несовершенного типа в зависимости от глубины залегания грунтовых вод и требований по понижению. При возможности сброса воды при низкой фильтрации или заилении дренирующего слоя аналогично устраивается и прикромочный траншейный дренаж.

На участках дорог с затяжными продольными уклонами, превышающими поперечные, при снижении фильтрации дренирующего слоя, а также для улучшения условий отвода из него воды устраивают дренажные прорезы (воронки), дренажи мелкого заложения.

3.4. Содержание земляного полотна и водоотвода

Земляное полотно

3.4.1. Содержание включает инженерно-технические мероприятия по систематическому уходу за земляным полотном в целях поддержания его в работоспособном состоянии и исправление отдельных небольших повреждений и деформаций. Выполнение работ по содержанию способствует обеспечению требуемой прочности и устойчивости земляного полотна, дорожной конструкции проезжей части в целом, позволяет замедлить процесс ухудшения транспортно-эксплуатационных показателей дороги в межремонтный период. Решаемые при содержании основные задачи носят сезонный характер и обеспечивают:

- в зимний период - максимальную очистку насыпи от снежных отложений, удаление наледных образований, устройство в снежных отложениях в резервах траншей для отвода талых вод;
- в весенний период - недопущение переувлажнения грунтов земляного полотна талыми и грунтовыми водами;
- в летний период - выполнение работ по уходу за конструктивными элементами земляного полотна (обочины, откосы, водоотвод и др.), устранению мелких деформаций и разрушений;
- в осенний период - проведение работ по защите грунтов земляного полотна от избыточного увлажнения.

Дорожно-эксплуатационной службе особое внимание необходимо уделять участкам с неблагоприятными грунтовыми и гидрологическими условиями, местам развития пучинообразования, участкам дорог на болотах, подтопления земляного полотна, дорогам в зонах искусственного орошения.

3.4.2. Работы по содержанию выполняют на основе осмотра и диагностики дороги с составлением ведомости дефектов и смет по отдельным конструктивным элементам: откосам, обочинам, системе водоотвода. Основной объем обследований проводят визуально. При этом фиксируют:

- изменения профиля откосов, наличие размывов, оползаний, обрушений, осыпей, степень зарастания откосов нежелательной растительностью, кустарником, дефекты дернового слоя укрепления;

- наличие укрепления (и вид укрепления), дефекты и повреждения обочин.

3.4.3. На дорогах, проходящих на заболоченных участках местности, осуществляют постоянный контроль за осадкой насыпи, наличием и развитием валов "выпирания" основания из-под насыпи для своевременного принятия мер по уменьшению или прекращению их дальнейшего развития.

3.4.4. При содержании дороги регулярно очищают от посторонних предметов, мусора, порубочных остатков древесно-кустарниковой растительности полосу отвода, разделительную полосу, откосы, обочины, элементы системы водоотвода, выполняют профилировку летних тракторных путей, грунтовых объездов в местах производства ремонтных работ, ликвидируют съезды в неустановленных местах с одновременным восстановлением системы водоотвода.

3.4.5. Участки дорог, проходящих в горной местности, на которых отмечены камнепады, осыпи, обвалы, должны систематически очищаться от камней, поверхности осыпей в нижней части обрабатываться связующими материалами, покрываться (с закреплением) металлическими сетками. Такие участки должны быть оборудованы знаками, предупреждающими водителей об опасности, необходимости максимального снижения уровня шума.

3.4.6. На обочинах выполняют работы по поддержанию ровности ее поверхности, обеспечению поперечного уклона к бровке земляного полотна для надежного и быстрого стока дождевых и талых вод.

3.4.7. Если отдельные участки обочин не укреплены, до выполнения работ по укреплению производят работы по планировке поверхности с необходимой срезкой, досыпкой и уплотнением грунта с соблюдением заданного уклона. Если на обочинах в колеях и ямах имеется вода, то до начала ремонтных работ ее спускают и устраняют грязь. Рекомендуется для подсыпки использовать грунт аналогичный грунту земляного покрова или обладающий лучшими фильтрационными свойствами. После выполнения работ по восстановлению поверхности осуществляют посев трав.

3.4.8. Деформации и повреждения на укрепленных обочинах устраняют с использованием материалов, аналогичных принятым в конструкции укрепления или обладающих лучшими эксплуатационными свойствами.

3.4.9. Работы по содержанию укрепительной, остановочной полос обочин, укрепленных по типу дорожной одежды проезжей части, проводят аналогично выполняемым при содержании дорожных одежд.

3.4.10. В летний период откосы насыпей, имеющие небольшие деформации и повреждения (размывы, сплывы, оползни), планируют с добавлением (при необходимости) грунта, уплотнением и укреплением их одерновкой или засевом трав. На участках, где деформации (повреждения) проявляются систематически, необходимо выполнить обследование с целью

установления причин их возникновения и принятия решения по ремонту или замене конструкции укрепления.

3.4.11. Дефекты и небольшие разрушения на укрепленных откосах ликвидируют с применением материалов, использованных при укреплении. Могут быть применены и другие материалы, обладающие необходимыми характеристиками при условии обеспечения достаточно прочной связи с ранее использованными.

3.4.12. Особое внимание уделяется состоянию откосов на участках, где ранее были отмечены обрушения, оползни, селевые выносы. В этих местах следует вести постоянный контроль за поведением грунтов земляного полотна и расположенных выше мест разрушений скоплений воды (озера, ледники, русла горных рек и т.д.), проводить работы по сохранению древесной и кустарниковой растительности, посадке деревьев и кустарников, регулированию снеготаяния и своевременного отвода угрожающих этим участкам вод или защите от них. На этих участках ограничивают (запрещают) строительные работы, связанные с перестройкой откосов с использованием взрывчатых веществ и т.д.

3.4.13. В сложных грунтовых и климатических условиях, особенно на пучиноопасных участках, в расчетный период года необходимо ограничить заезд автомобилей на неукрепленные обочины. В этот период, как и весной, дорожной службе необходимо принимать меры по недопущению использования полосы отвода для прогона скота, осуществлять планировку тракторных путей.

3.4.14. В благоприятные агротехнические сроки при содержании дорог проводят работы по озеленению участков и восстановлению разрушенного дернового покрова, архитектурно-художественных декоративных посадок, обеспечению работоспособности защитных насаждений.

3.4.15. Противозерозионное озеленение выполняется на приобочной полосе, обочинах, откосах насыпей и выемок, резервах и разделительных полосах в виде создания плотного дернового слоя. При этом:

- для образования устойчивых дерновых покрытий используют наиболее перспективные виды трав, эколого-биологические свойства которых соответствуют почвенно-климатическим условиям местности;

- необходимо, чтобы используемые травосмеси обеспечивали полное покрытие поверхности почвы, обладали стойкостью к биологическому старению даже в позднем возрасте, устойчивостью к болезням и вредителям, имели достаточную соле-, зимо- и морозоустойчивость, обладали способностью самовозобновляться без помощи или с минимальным участием человека.

При укреплении откосов могут применяться и геосинтетические нетканые материалы, включающие семена трав и без них. Последние используются в качестве покрывного материала для защиты на период прорастания семян.

3.4.16. Уход за травяным покровом состоит в периодическом осмотре, выявлении и устранении дефектов, поливе и своевременном внесении удобрений, окашивании травы. При осмотре земляного полотна выявляют незасеянные участки и места, где всходы изрежены или отстают в росте. По результатам осмотра устраняют причины плохого состояния травяного покрова и, при необходимости, на отдельных площадях осуществляют пересев. В этот же период при длительном отсутствии дождей производят вегетационные поливы при расходе воды 1-2 м³ на 100 м². Пока не образовалась прочная дернина, обязательно осматривают откосы после ливневых дождей.

3.4.17. Промоины в грунте в границах полосы отвода засыпают грунтом и засевают травами. Если растения развиваются плохо, производят подкормку их смесью минеральных удобрений из расчета (в кг/100 м²): азотных 1,5-2, фосфорных 2-3, калийных 1,5-3 (подкормку и полив рекомендуется осуществлять гидросеялкой). В первый год жизни травы необходимо окашивать на одну треть при достижении ими высоты 20-30 см, не дожидаясь цветения (но не более двух раз в год, чтобы не ослабить растение), на второй и последующие годы окашивание выполняют по мере необходимости, поддерживая высоту травостоя не более 15 см (последнее окашивание производят не позднее, чем за месяц до наступления заморозков).

3.4.18. Пескозащитные насаждения создают в полупустынном и пустынном лесомелиоративных районах с годовой суммой осадков меньше 300 мм. В остальных районах функцию защиты дорог от песчаных заносов выполняют снегозащитные насаждения.

3.4.19. Для защитных насаждений на песках используют породы деревьев:

- в лесостепной зоне - сосну обыкновенную, березу, тополь, ветлу, клен татарский, шелюгу красную, бузину красную, жимолость татарскую;

- в степной зоне - сосну обыкновенную, акацию белую, тополь, вяз приземистый, шелюгу красную, бузину красную, акацию желтую, жимолость татарскую, лох узколистный;

- в полупустынной и пустынной зоне - акацию белую, вяз приземистый, тополь, клен татарский, тамариск, лох узколистный, скумпию, айву обыкновенную, джужгун, иву каспийскую, шелюгу красную, терескен серый.

3.4.20. Для закрепления песков применяют посев песчаного овса, кумарчина, селина, джужгуна, а на засоленных песках - различные виды солянок. Во всех случаях необходимо использовать местные виды растений.

3.4.21. Размещение и ширина пескозакрепительных насаждений зависят от рельефа песков и направления активных дефляционных ветров. На барханных песках при направлении дефляционных ветров к оси дороги более 30° насаждения создают полосой шириной 100-150 м с наветренной стороны полотна. При направлении дефляционных ветров к оси дороги менее 30° насаждения создают по обе стороны от полотна полосой шириной 50 м.

На бугристых, равнинно-волнистых и грядовых песках насаждения создают полосой шириной 30 м с наветренной стороны полотна дороги, а на участках со средневыраженным переносом частиц - 50 м.

3.4.22. В соответствии с требованиями комплексной защиты отдельных придорожных территорий установлены следующие основные параметры шумо-газо-пылезащитных зеленых насаждений:

- ширина полосы не менее 10 м;

- высота деревьев не менее 7-8 м;

- высота кустарников - не менее 1,5-2 м.

Поперечный профиль защитной полосы выполняется в форме треугольника с более пологой стороной, обращенной к источнику загрязнения.

3.4.23. При подборе пород деревьев и кустарников для создания шумо-газо-пылезащитной зеленой полосы необходимо учитывать их устойчивость к действию выхлопных газов автомобилей. Наибольшей устойчивостью обладают:

- хвойные породы: лиственница сибирская;
- лиственные породы: дуб, ясень ланцетный, липа, тополь, граб, шелковица, гледичия;
- кустарники: бирючина, гордовина, акация желтая, спирея, жимолость, шиповник.

3.4.24. Шумо-газо-пылезащитные насаждения могут быть использованы в сочетании с земляными валами и экранами.

3.4.25. Декоративные древесные и кустарниковые посадки размещаются с учетом обеспечения снегонезаносимости данного участка дороги. В соответствии с существующими требованиями садово-паркового стиля и ландшафтного строительства при декоративном озеленении дорог применяются три основных приема: регулярный (аллейные или рядовые посадки), ландшафтно-групповой (свободный) и смешанный.

3.4.26. Регулярный прием предусматривает строго определенное размещение деревьев, кустарников или групп однообразного построения по прямым или правильным кривым линиям. Этот прием применяют на участках дорог, проходящих в равнинной местности, или при оформлении особо ответственных участков дорог, подъездов к городам и населенным пунктам, в самих населенных пунктах.

3.4.27. Ландшафтно-групповой (свободный) прием предусматривает свободное (живописное) размещение деревьев и кустарников в виде отдельных элементов и групп различного размера. Расстояния между группами, отдельными растениями и от дороги ограничиваются лишь полосой отвода. Его применяют, в основном, на участках дорог, проходящих по территории с холмистым или волнистым рельефом.

3.4.28. Смешанный прием декоративного озеленения дорог является сочетанием регулярных и ландшафтно-групповых посадок растений. Его используют в районах с относительно спокойным рельефом. При этом, в основном, применяют следующие сочетания: неравномерное размещение ландшафтных групп в рядах регулярных посадок; неравномерное размещение ландшафтных групп и отдельных экземпляров на свободной полосе между регулярными посадками и дорогой (на фоне рядовых посадок); размещение ландшафтных групп у пересечений регулярных посадок с дорогами, съездами, реками, оврагами и т.д.

3.4.29. Для Российской Федерации с ее различными природно-климатическими условиями характерно многообразие нежелательной древесно-кустарниковой и травянистой растительности, располагаемой вдоль автомобильных дорог. Существуют три основных способа ее уничтожения: механический (срезка, корчевка, окашивание), химический (обработка специальными химическими веществами - гербицидами) и комбинированный (механическое удаление совместно с применением гербицидов).

Выбор способа удаления нежелательной растительности зависит от вида, состава, густоты, возраста и местоположения растений на элементах дороги, наличия необходимых технических средств, природных и хозяйственных условий.

3.4.30. Для уничтожения нежелательной древесно-кустарниковой растительности применяют гербициды и различные препараты, допускаемые ежегодно к применению на территории России Госхимкомиссией Минсельхозпрода РФ по согласованию с Минздравом РФ и Госкомэкологией РФ. Наиболее эффективными химическими препаратами для борьбы с нежелательной растительностью на автомобильных дорогах являются "Раундап" и "Арсенал", разрешенные "Государственным каталогом пестицидов и агрохимикатов к применению на территории Российской Федерации". Для их нанесения применяют специальное оборудование (прицепное или навесное к колесным тракторам или автомобилям), а также ранцевые ручные опрыскиватели. Доза рабочего раствора и способы приготовления этих растворов указаны в "[Методических рекомендациях по озеленению автомобильных дорог](#)". Деревья и кустарники с диаметром стволов более 35 мм удаляют ручным мотоинструментом.

3.4.31. Для улучшения конструкции защитных лесных полос, улучшения роста и развития крон деревьев и кустарников с целью усиления снегозащитных свойств придорожных насаждений выполняют специальную рубку деревьев (кустарников).

3.4.32. Рубку слабоветвящихся кустарников (особенно клена татарского, акации желтой, лоха, тамариска), а также обрезку боковых веток у древесных пород проводят весной на второй год роста посадок.

Живые изгороди в возрасте от 3 до 6 лет стригут ежегодно, а в более старшем возрасте - периодически, когда изгороди превышают требуемую высоту (2,5-3,0 м).

3.4.33. Стрижку живых изгородей начинают по достижении ими высоты 1 м. Стрижка ведется сверху горизонтально, а с боков - под углом 70-80°, чтобы поперечное сечение имело форму трапеции с нижним широким основанием.

3.4.34. В снегозащитных лесных полосах, в которых под угнетающим действием древесных пород погибли кустарники, и образуются длинные снежные шлейфы, выходящие на дорогу, проводят рубку на пень в расчете на густое порослевое возобновление. При этом надо учитывать порослевую способность породы в данном возрасте. В случае декоративной ценности такой полосы целесообразно вместо рубки произвести посадку густой кустарниковой опушки или дополнительных снегозащитных полос.

3.4.35. В защитных лесных полосах систематически производят санитарную рубку деревьев и кустарников, пораженных лесными вредителями и грибковыми заболеваниями, а также очистку насаждения от снеголома и сушняка.

3.4.36. При наличии насаждений смешанного состава, в которых чередуются быстро- и медленнорастущие породы, проводят осветительные рубки.

3.4.37. Кроме рубок ухода, в насаждениях проводят возобновительные рубки, а также специальные рубки для обеспечения необходимых расстояний от насаждений до проводов линий связи и электропередач.

3.4.38. Устройство снегозащитных лесных полос и проведение рубок ухода осуществляют в соответствии с [главой 6](#) и действующими нормативными документами.

Водоотвод

3.4.39. Работы по содержанию системы водоотвода выполняют на основе регулярного ее осмотра. Они носят сезонный характер, что обеспечивает постоянное поддержание на требуемом уровне ее прочности и устойчивости земляного полотна дороги и его элементов.

3.4.40. В фиксируемые визуально при весенних и летних осмотрах деформации и разрушения системы водоотвода входят:

- для неукрепленных или укрепленных травосмесями элементов системы водоотвода (канав, кюветов) - степень зарастания нежелательной растительностью (травой, кустарником, порослью), наличие мусора, мест застоя воды, затопления элементов водоотвода при ливневых осадках или снеготаянии;
- для элементов системы водоотвода, укрепленных асфальтобетоном, цементобетоном и другими материалами - наличие дефектов укрепления (отдельные трещины шириной до 5 мм и выше, выкрашивание, сетка трещин, пучины, сколы, обломы, шелушение, разрушение швов);
- для выпусков трубчатых дренажей, водосборных колодцев, гасителей - заиливание, перекося или поломка звеньев.

3.4.41. На неукрепленных или укрепленных несвязными материалами обочинах, на участках повышенного увлажнения грунтов рабочего слоя насыпи в весенний период устраивают поперечные дренажные прорезы шириной 0,25-0,5 м, обеспечивающие быстрый отвод воды при оттаивании промерзшего грунта под дорожной одеждой и на обочинах. Прорезы устраивают на глубину дорожной одежды в шахматном порядке, придавая дну прорезы уклон к бровке не менее 40%. Расстояние между прорезями принимаются в зависимости от степени переувлажнения земляного полотна в пределах до 8 м, но не менее 4-х. На спусках (подъемах) прорезы устраивают в сторону низовых вертикальных отметок под углом к оси дороги 10-45°.

3.4.42. Места производства работ по устройству прорезей для обеспечения безопасности движения по согласованным с ГИБДД схемам организации дорожного движения ограждают соответствующими дорожными знаками. После просыхания грунта прорезы засыпают гравием, щебнем, в т.ч. используемыми при укреплении обочин, и уплотняют до требуемых норм. После выполнения работ дорожные знаки снимают.

3.4.43. Быстрый отвод талых вод следует в весенний период особенно тщательно выполнять на пучинистых участках. Дорожно-эксплуатационной службе не следует допускать их застой в резервах, у устьев водопропускных сооружений, на проезжей части, обочинах, в водоотводных канавах (кюветах), своевременно удаляя затрудняющие сток препятствия и разрушения.

3.4.44. На участках откосов выемок, особенно ориентированных на север, а также имеющих выход грунтовых вод, производят очистку поверхности от снега с удалением его за пределы выемки.

3.4.45. По мере просыхания грунта производят осмотр и очистку водоотводных сооружений от посторонних предметов и грязи, спускают оставшуюся в резервах и водоотводных канавах (кюветах) воду, выполняют работы по заделке промоин, исправлению бровок земляного полотна, осуществляют заделку поврежденных небольших участков откосов с уборкой в небольших объемах оползней, обвалов, селевых выносов.

3.4.46. Если выявлены недостатки водоотвода в резервах, их планируют так, чтобы устранить задержку воды и обеспечить полный ее отвод. Для пропуска резервами большого количества

воды устраивают поперечные выводы из резерва в продольную водоотводную канаву, располагаемую на границе полосы отвода.

3.4.47. В летний период восстанавливают систему водоотвода с последующим поддержанием ее в работоспособном состоянии. Для этого на отдельных участках прочищают боковые водоотводные канавы, кюветы и другие водоотводные сооружения с обеспечением продольного уклона дна не менее 5%. Очищают устья дренажных выпусков от оплывшего грунта, устраняют другие мелкие дефекты дренажных устройств. На водоотводных сооружениях, укрепленных асфальтобетоном или цементбетоном, заделывают отдельные трещины, выбоины, сколы, швы, просевшие или вспученные места.

3.4.48. При размыве, разрушении отдельных участков неукрепленных водоотводных, нагорных канав и других водоотводных сооружений с нарушением их продольного и поперечного профилей, производят работы по их восстановлению. Если имеют место отдельные размывы и оплывины грунта на откосах и дне кюветов (канав), у лотков и т.д. их заделывают. Уложенный грунт тщательно уплотняют трамбовками и укрепляют одерновкой. Дно кюветов (канав) на таких участках укрепляют щебнем (гравием) и уплотняют.

3.4.49. Заделку трещин и швов в асфальтобетонном укреплении водоотводных канав, лотков и т.д. шириной до 5 мм производят путем розлива разжиженного битума (вязкость 10-15 сек/10 мм, 25°С), битумной эмульсии или битумного шлама. Заливку трещин и швов шириной свыше 5 мм производят битумными мастиками. Перед заливкой мастикой проводят предварительную подгрунтовку разжиженным битумом (60% вязкого битума и 40% растворителя).

3.4.50. Заделку выбоин и небольших разрушенных участков монолитного асфальтобетонного укрепления производят асфальтобетонной смесью или литым асфальтобетоном. Небольшие участки монолитного асфальтобетонного укрепления, покрытые сеткой трещин в результате пучения грунтов, вырубают полностью по прямолинейным контурным линиям с захватом неповрежденной части укрепления на 2-3 см и заделывают аналогичным материалом. При этом подстилающий грунт предварительно выбирают (вручную) на 30-40 см и заменяют непылеватым песком (крупным и средней крупности).

3.4.51. При изменении профиля водоотводного сооружения, укрепленного сборным цементбетоном, в результате вспучивания или просадки отдельных цементобетонных плит необходимо произвести их переукладку. Вспученные или просевшие плиты вырубаются по продольным и поперечным швам. Грунт под изъятими плитами заменяют непылеватым песком. После подгрунтовки вяжущим боковых и нижних поверхностей неповрежденные плиты укладывают на старое место, поврежденные заменяют новыми, а швы заделывают битумной мастикой.

3.4.52. В осенний период для защиты грунтов земляного полотна от увлажнения атмосферными осадками и снижения степени их переувлажнения весной следующего года выполняют систематическую очистку устьев водопропускных устройств, выпусков из дренажей и водоотводных канав (кюветов) от посторонних предметов и грязи, осуществляют предзимнюю планировку и уплотнение неукрепленных участков обочин. До наступления периода интенсивного выпадения осадков окончательно восстанавливают деформированные участки откосов насыпей и выемок, систему водоотвода с нарушенными продольными уклонами и поперечными профилями, заканчивают начатые в летний период работы по устранению ранее выявленных дефектов.

4. Ремонт и содержание дорожных одежд

4.1. Основные виды деформаций и разрушений

4.1.1. Под воздействием движения в неблагоприятных климатических и грунтово-гидрологических условиях ухудшаются основные эксплуатационные показатели дороги - ровность и сцепные свойства покрытия проезжей части, прочность дорожной конструкции. Это проявляется в виде различных выбоин, просадок, проломов, трещин, волн, сдвигов, колейности на поверхности покрытия.

4.1.2. Трещины - наиболее частые деформации покрытий дорог с нежесткими дорожными одеждами. Они провоцируют возникновение вторичных серповидных трещин и последующее появление выбоин. Сквозные трещины (преимущественно температурные) со временем все больше раскрываются и способствуют снижению прочности дорожной конструкции.

4.1.3. Поперечные и продольные косые трещины на цементобетонном покрытии - вид деформации, зависящий от множества факторов (опоздание с нарезкой швов, недостаточная их глубина, недостаточная толщина плиты, увеличенные размеры плиты, неудовлетворительное состояние земляного полотна и т.д.).

4.1.4. Просадка покрытия - плавная вертикальная просадка без образования трещин как результат деформаций уплотнения грунтов земляного полотна и материалов конструктивных слоев дорожных одежд.

4.1.5. Колейность - искажение поперечного профиля покрытия. Она возникает из-за появления остаточных деформаций в рабочем слое земляного полотна, несвязных слоях основания и самом покрытии. Под воздействием движения остаточные деформации суммируются, что сопровождается ростом глубины колеи и высоты выпора покрытия по краям колеи.

4.1.6. Снижение прочности дорожной конструкции нежесткого типа приводит к появлению сетки трещин, колейности, выбоин, просадок и проломов. Уменьшение прочности может быть связано с переувлажнением грунтов земляного полотна, заиливанием нижнего слоя основания дорожной одежды, растрескиванием связных слоев дорожной одежды и сочетанием перечисленных процессов.

4.1.7. Истирание асфальтобетонного покрытия - процесс уменьшения его толщины под воздействием колес движущихся транспортных средств в комплексе с влиянием неблагоприятных климатических условий.

4.1.8. Потеря шероховатости - недостаточное сопротивление движению (коэффициент сцепления ниже требуемого) в результате процесса полируемости каменных материалов покрытия, "выпотевания битума", образования на покрытии пленки (слоя) из материалов с низким коэффициентом сцепления.

4.1.9. Шелушение поверхности цементобетонного покрытия - разрушение поверхности на глубину до 30 мм за счет отслаивания тонких пленок и чешуек материала в результате недостаточной морозостойкости бетона, нарушения технологии производства строительных работ, применения противогололедных реагентов.

4.1.10. Выбоины - локальные разрушения поверхности покрытия в виде углублений разной формы с резко выраженными краями. Являются следствием образования и развития сетки трещин,

действия шины с шипами, нарушения технологии производства работ, недостаточной прочности покрытия.

4.1.11. Проломы - разрушения дорожной одежды на всю толщину на отдельных участках разной площади, растрескивание покрытия на отдельные блоки с просадкой их части в результате резкого снижения прочности земляного полотна, недостаточной прочности дорожной одежды, воздействия ненормативной нагрузки.

4.1.12. Нарушение ровности цементобетонного покрытия - нарушения в технологии бетонирования, выпучивание покрытия в швах расширения или сжатия, качание плит, образование перекосов плит в продольном и поперечном направлениях в результате конструктивных нарушений, воздействия нерасчетных нагрузок и интенсивности движения, нарушения прочности основания и земляного полотна и т.д.

4.1.13. Сколы кромок и разрушения в зоне швов цементобетонных покрытий - местные разрушения из-за засорения швов твердыми предметами, отсутствия в швах герметика, низкого качества бетона и т.д.

4.1.14. "Гребенка" на покрытии - нарушение ровности в виде чередования поперечных выступов и углублений с плавными очертаниями переходов. Является следствием возникновения в материале покрытия недопустимых сдвигающих напряжений, низкой сдвигоустойчивости материала покрытия, воздействия повышенной положительной температуры, повышенной влажности материала покрытия (дороги с переходными и низшими типами покрытий).

4.1.15. Пылимость - разрушение поверхности покрытия с образованием на нем слоя мелкодисперсного материала (частицы менее 1 мм), образующегося под действием температуры, воды и колес движущихся автомобилей.

4.2. Капитальный ремонт дорожных одежд

4.2.1. Капитальный ремонт выполняют в соответствии с проектно-сметной документацией.

4.2.2. Усиление дорожной одежды выполняется при фактическом модуле упругости дорожной конструкции меньше требуемого, т.е. когда коэффициент прочности меньше 1 и после реализации мер по восстановлению прочности и устойчивости земляного полотна, если было отмечено при обследовании снижение этих показателей.

4.2.3. Усиление дорожной одежды сопровождается исправлением продольных и поперечных неровностей и поперечных уклонов проезжей части. При этом исправление поперечных уклонов производят методами фрезерования покрытия, устройства выравнивающего слоя или их комбинаций. Продольный профиль исправляют выравнивающим слоем. Новые слои (включая выравнивающий) устраивают, руководствуясь действующими требованиями на строительство асфальтобетонных покрытий.

4.2.4. Традиционный способ усиления дорожной одежды предусматривает устройство дополнительного асфальтобетонного слоя (или слоев, включая выравнивающий) поверх существующего покрытия (способ перекрытия).

Срок службы слоя усиления может быть продлен при комбинировании способа перекрытия со способом термопрофилирования (метод горячей регенерации).

4.2.5. Термопрофилирование осуществляют с применением комплекта машин, включающего асфальтозагретель и термопрофилировщик (ремиксер). Покрытие разогревают, рыхлят на глубину 3-5 см, добавляют 20-50 кг/м² новой асфальтобетонной смеси, планируют и уплотняют. Сверху укладывают обычным способом замыкающий асфальтобетонный слой, принимаемый по расчету толщины (слой усиления). Целесообразно совмещение обоих процессов в одной технологической схеме (способ "горячее по горячему"). В этом случае укатку осуществляют одновременно обоих слоев.

4.2.6. Усиление может быть достигнуто в процессе термопрофилирования при добавлении новой смеси в количестве 70-120 кг/м² (способ "ремикс плюс").

4.2.7. При усилении дорожной одежды способом перекрытия для замедления процесса отраженного растрескивания нового слоя (слоев) используют армирующие прослойки из геосинтетических нетканых материалов, геосеток. Прослойки в зависимости от вида деформаций и типа дорожной одежды укладывают на границе старого и нового покрытия с предварительной подготовкой и очисткой ремонтируемого покрытия с заделкой трещин или между слоями покрытия устраиваемого усиления согласно действующих нормативно-технических документов.

Трещинопрерывающую прослойку можно выполнить и из эластичных битумоминеральных смесей (мастик, влажных органоминеральных смесей (ВОМС) и др.), полимербитумных материалов слоями ограниченной толщины.

С целью замедления процесса отраженного растрескивания в слое (слоях) усиления для приготовления асфальтобетона используют модифицированные битумы, полимербитумные вяжущие или модификаторы.

4.2.8. На дорожных одеждах автомобильных дорог III и ниже категорий выравнивающий слой и слой усиления можно устраивать из ВОМС или эмульсионноминеральных смесей (ЭМС) (холодная технология).

Слои из ВОМС пластичны и более устойчивы к отраженному растрескиванию и поэтому предпочтительны для использования в I-II климатических зонах. Толщина слоя из ВОМС не должна быть меньше 3 см.

4.2.9. Для усиления дорожной одежды в трещиновато-блочном состоянии наиболее эффективен метод холодной регенерации. Он предусматривает измельчение связанных слоев покрытия и основания (во многих случаях с захватом части несвязного нижнего слоя основания) посредством холодного фрезерования, введение в образовавшийся рыхлый материал - асфальтобетонный гранулят (АГ) - вяжущего (а если требуется и нового скелетного материала), перемешивание всех компонентов, распределение полученной асфальтогранулобетонной смеси (АГБ-смеси) по нижележащему слою ремонтируемой дорожной одежды, уплотнение. В результате получают монолитный материал - асфальтогранулобетон (АГБ).

Перечисленные технологические операции выполняют на дороге звеном специализированных машин (способ смешения на месте). Наиболее приемлемым является использование машины - стабилизера (рисайклера). В случае отсутствия машин подобного типа приготовление АГБ-смеси можно осуществлять в стационарных или полустационарных условиях (способ смешения в установке).

Регенерированный слой (АГБ-слой) толщиной от 8 до 30 см выполняет функцию верхнего слоя основания дорожной одежды (на дорогах I-II категории) или нижнего слоя покрытия (на дорогах III-IV категории). В зависимости от интенсивности движения поверх АГБ-слоя укладывают одно - или двухслойное асфальтобетонное покрытие или устраивают поверхностную обработку.

В качестве вяжущего в АГБ-смесях обычно используют катионную битумную эмульсию типа ЭБК-3, цемент, вспененный битум, комплексное вяжущее (эмульсия+цемент или вспененный битум+цемент).

Движение по слою открывают сразу после уплотнения.

Укладку верхнего или промежуточного слоя покрытия по слою из АГБ, содержащего цемент, можно выполнять через 2-3 сут., а по слою из АГБ, содержащему эмульсию, - после испарения влаги (обычно через 3-4 недели).

4.2.10. Усиление дорожной одежды с использованием метода холодной регенерации позволяет реализовать принцип разнопрочности по ширине. Варьируя толщиной регенерированного слоя, можно добиться более высокой прочности краевых (грузовых) полос проезжей части по сравнению со скоростными полосами, что обеспечит существенное удешевление ремонтных работ.

4.2.11. Наиболее радикальным методом усиления дорожных одежд, находящихся в трещиновато-блочном состоянии, является удаление этих слоев и устройство новых (способ переукладки). Он обеспечивает нормативный срок службы дорожной одежды.

Возможное снижение стоимости работ может быть достигнуто за счет использования АГБ в нижнем слое основания.

4.2.12. Устранение колеи глубиной более 45 мм осуществляют методом фрезерования на ширину полосы наката с удалением при необходимости нестабильных слоев дорожной одежды и последующей укладкой одного или несколько слоев сдвигоустойчивого асфальтобетона.

4.2.13. Нестабильные слои основания могут быть усилены методом холодной регенерации с добавлением цемента (после удаления покрытия) с последующей укладкой нового слоя покрытия.

Если предусмотрено усиление дорожной одежды способами перекрытия или термоусиления, можно ограничиться срезкой фрезой выпоров покрытия в зоне колеи и укладкой в углубление выравнивающего асфальтобетонного слоя.

В случае усиления дорожной одежды методом холодной регенерации необходимость в устранении колеиности отпадает.

4.2.14. При уширении проезжей части на величину, в 2 раза меньшую ширины обочины, вдоль кромки покрытия подготавливают корыто с вертикальными стенками на глубину до низа дополнительного слоя основания (дренирующего или морозозащитного). Дну корыта придают поперечный уклон 30-60‰ в сторону бровки для обеспечения водоотвода из основания дорожной одежды. При устройстве краевых укрепительных полос применяют специальные траншекопатели и приспособления к машинам, в том числе навесные и прицепные плуги, специальные накладки на отвал автогрейдера или бульдозера и др.

4.2.15. При необходимости уширения проезжей части на величину, равную ширине обочин или несколько меньшую ее, сначала срезают и удаляют в сторону дерновой покров, в т.ч. и с откосов (если он имеется), затем послойно и остальную часть земляного полотна на требуемую глубину, используя срезаемый грунт на уширение.

При нарушении существующего укрепления обочин, его выполняют вновь с учетом категории ремонтируемой дороги, характеристик движения, грунтовых и климатических условий согласно действующих нормативных документов.

4.2.16. Глубина выборки под устройство новой дорожной одежды определяется требуемой ее толщиной, а также состоянием уширяемой дорожной конструкции. При удовлетворительном состоянии покрытия (коэффициент прочности дорожной конструкции $K_{пр} > 0,9$ и коэффициент фильтрации песчаного дренирующего слоя $K_{ф} \geq 2$ м/сут) выборку материалов выполняют до уровня верхней поверхности дренирующего слоя уширяемой конструкции.

4.2.17. При необходимости увеличения модуля упругости дорожной конструкции на участке уширения возможно некоторое увеличение толщины щебеночного основания (без значительного снижения толщины дренирующего слоя), а также устройство верхней части основания из черного щебня.

4.2.18. При уширении участков дорог с неудовлетворительным состоянием покрытия (наличие повреждений в виде трещин, расположенных на расстоянии друг от друга не более 3 м, сетки трещин площадью до 30% от общей площади рассматриваемого участка, прочность дорожной конструкции ниже требуемых значений, песчаный слой полностью или частично кольматированный) выборку материалов выполняют на всю глубину, а грунтов на уширяемой части существующего земляного полотна - на 0,1-0,4 м ниже поверхности существующего земляного полотна.

При наличии значительных повреждений и разрушений покрытия (сетка трещин площадью более 30%, просадки и проломы на площади более 10%), значительном ослаблении дорожной конструкции ($K_{пр} < 0,75$), наличии переувлажненных, пучинистых грунтов в рабочем слое земляного полотна, если не принято решение по реконструкции дороги, выборку грунтов выполняют на 0,5-0,6 м ниже поверхности существующего земляного полотна с последующей заменой на песчаные грунты с $K_{ф} \geq 2$ м/сутки.

4.2.19. Для достижения равнопрочности (или повышения прочности) дорожных конструкций при уширении целесообразно применять конструктивные решения по уширению дорожных одежд с использованием в качестве защитных, армирующих, дренирующих прослоек геосинтетических материалов, сеток, геопластиков и георешеток пространственного типа.

4.2.20. При уширении дорожной одежды необходимым условием является надежное сопряжение конструкции уширения со старой одеждой. С этой целью в контактной зоне (зоне стыка) используют прослойки из геосинтетических материалов и геосеток, смещают торцевые части слоев покрытия относительно друг друга в сторону существующей дорожной одежды.

Если по экономическим соображениям от выполнения перечисленных мероприятий вынуждены отказаться, можно воспользоваться методом организации ложного продольного шва, который нарезают в замыкающем слое асфальтобетона вдоль сопряжения с последующей заливкой мастикой.

4.2.21. При проектировании дорожной одежды на уширении необходимо учитывать, что это будет наиболее нагруженная полоса движения. Ее прочность предпочтительно делать выше, чем прочность дорожной одежды на скоростных полосах (принцип разнопрочности дорожной одежды по ширине).

4.2.22. Краевая укрепительная полоса устраивается путем уширения дорожной одежды проезжей части дороги или самостоятельно, если изменение ширины проезжей части не предусматривается. Она должна иметь покрытие усовершенствованного типа (асфальтобетон, цементобетон) и по прочности соответствовать условиям движения по дороге. Конструкция краевой укрепительной полосы назначается согласно положений действующих документов.

Для устройства бордюров используются типовые бордюрные камни.

4.2.23. При потере несущей способности дорожной конструкции с цементобетонным покрытием или, когда восстановление ровности нецелесообразно из-за многочисленных повреждений поверхности и разрушения швов, производят перекрытие цементобетона слоями из цементобетона или асфальтобетона.

4.2.24. Толщину слоев перекрытия по п. 4.2.23 определяют расчетным путем. Укладку слоев перекрытия осуществляют в соответствии с действующими документами на строительство новых цементобетонных покрытий.

4.2.25. Если цементобетонное покрытие имеет многочисленные повреждения, его разбивают бетоноломом на отдельные блоки размером до 1×1 м, которые укатываются тяжелым катком. Укатку ведут до прекращения оседания блоков. На этот слой укладывают выравнивающий слой или слой усиления и затем - слой износа.

4.2.26. При капитальном ремонте гравийных, щебеночных и грунтовых улучшенных дорог производят:

- полное восстановление и повышение работоспособности дорожной одежды с добавлением щебеночных и им подобных материалов в количестве более 500 м³ на километр дороги;
- устройство более совершенных типов покрытий с использованием существующих дорожных одежд в качестве основания (методом холодной регенерации).

4.2.27. Устройство новых слоев дорожной одежды осуществляют с проведением дополнительных операций по сплошному киркованию, профилированию и уплотнению существующего покрытия.

4.2.28. Сплошную кирковку или фрезерование производят на глубину наиболее характерных для данного участка неровностей, но не менее, чем на 5 см. Перед этим в сухую погоду покрытие поливают водой в количестве 6-12 л/м².

4.2.29. Для усиления гравийных и щебеночных покрытий используют решения по увеличению толщины слоев или устраивают более совершенные покрытия. При этом старые покрытия выполняют функцию оснований. Технология устройства покрытий принимается согласно положений действующих документов.

4.3. Ремонт дорожных одежд

4.3.1. Ремонт, как правило, выполняют в соответствии с проектно-сметной документацией. Допускается взамен проекта разработка сметной документации с описанием технических решений.

4.3.2. Восстановление дорожного покрытия осуществляют при наличии на нем большого числа выбоин и широких трещин, а также его истончения (физического износа) под воздействием движения.

4.3.3. При традиционном методе восстановления покрытия путем укладки нового слоя предварительно заделывают выбоины и широкие трещины, ликвидируют колеи глубиной 15-45 мм, срезают гребни выпора по колеям и локальные выпуклости (если это не было сделано в рамках текущего ремонта), очищают покрытие от пыли и грязи и подгрунтовывают.

При ремонте изношенного покрытия его выфрезеровыванием и укладкой нового слоя отпадает необходимость в устранении повреждений, и появляется возможность частичного исправления поперечных уклонов.

4.3.4. Для восстановления используют асфальтобетонные смеси, аналогичные применяемым при новом строительстве.

С целью замедления процесса отраженного растрескивания восстановленного слоя при приготовлении асфальтобетона используют модифицированные битумы, полимербитумные вяжущие или модификаторы.

4.3.5. На дорожных одеждах автомобильных дорог III категории и ниже для восстановления покрытия используют ВОМС или эмульсионно-минеральную смесь (ЭМС) (холодная технология). Слой из ВОМС пластичен и более устойчив к отраженному трещинообразованию и поэтому предпочтителен для устройства в I-II климатических зонах. Его толщина принимается не менее 3 см.

4.3.6. На дорогах с интенсивным и тяжелым движением при ремонте покрытия может быть уложен макрошероховатый слой толщиной 1,5-2,5 см из специально подобранной горячей битумощебеночной смеси, содержащей 50-85% щебня, 4-8% минерального порошка, песок (остальное до 100%) и 5-8% битума (сверх 100%). По своему составу такая смесь близка к асфальтобетонной смеси типа А.

Смесь распределяют слоем толщиной на 3-5 мм больше максимального размера щебня в смеси.

4.3.7. Для устройства покрытия на дорогах по п. 4.3.6 применяют также горячую щебеночно-мастичную асфальтобетонную смесь (ЩМА). Она содержит 70-80% щебня, 8-15% минерального порошка и не менее 5,5% битума. Благодаря повышенному содержанию в смеси мастики (битум + минеральный порошок) увеличивается водо-, морозо- и усталостная стойкость покрытия. Толщина покрытия из ЩМА-3-5 см.

4.3.8. Разновидностью материала для покрытия на дорогах по п. 4.3.6 является вибролитая асфальтобетонная смесь (ВЛА), укладываемая толщиной 3-5 см. Она включает щебень с 50-55% частиц крупнее 5 мм и отличается повышенным содержанием асфальтовяжущего вещества (по 10-12% битума и частиц минерального порошка мельче 0,071 мм). ВЛА-смесь готовят на вязких битумах марок БНД 40/60 и 60/90 и укладывают при температуре смеси 190-220°C. Устройство

слоя завершают распределением и втапливанием черного щебня из расчета 5-6 кг/м².

Применение ВЛА эффективно особенно на мостах, путепроводах, эстакадах.

4.3.9. Восстановление покрытия может быть осуществлено также способом термопрофилирования (см. п. 4.2.5) с добавлением 20-50 кг/м² новой асфальтобетонной смеси. При этом за счет последней, если это необходимо, корректируется состав восстанавливаемого слоя и устраняются последствия старения битума. Если корректировка состава старого асфальтобетона не требуется, ограничиваются введением только небольшого количества битума.

4.3.10. На магистралях, мостах и путепроводах, участках автомобильных дорог, приближенных к воде, и других гололедоопасных местах покрытие целесообразно устраивать из асфальтобетонных смесей, в состав которых входит антигололедный наполнитель типа "Грикол", заменяющий часть минерального порошка. "Грикол" придает антигололедные свойства покрытию и препятствует сцеплению с ним снежно-ледяных отложений. Его применяют во всех типах асфальтобетонных смесей.

Асфальтобетонные смеси с антигололедным наполнителем "Грикол" приготавливают и укладывают обычным способом.

4.3.11. С целью задержки процесса разрушения покрытий, на которых появились трещины, шелушение, выкрашивания и др., а также для восстановления или улучшения сцепных свойств устраивают тонкий защитный слой (слой износа).

Перед устройством защитного слоя покрытие очищают от пыли и грязи, устраняют имеющиеся повреждения (выбоины, просадки, наплывы, широкие трещины, колеи и др.).

4.3.12. Защитный слой на покрытии устраивают путем его поверхностной обработки органическим вяжущим с последующим распределением щебня (битумощебеночная обработка).

В качестве вяжущего применяют вязкие дорожные битумы, нагретые до температуры, обеспечивающей их розлив. Для уменьшения числа незакрепившихся щебенки (катуна) в битум вводят поверхностно-активные добавки или применяют битум, модифицированный полимером. Движение открывают после остывания битума. В первые сутки скорость ограничивают до 40 км/ч и регулируют движение по ширине проезжей части техническими средствами организации движения. Поверхностную обработку устраивают, как правило, в летний период на сухом покрытии при температуре воздуха не ниже +15°C. Сроки устройства поверхностной обработки назначают с учетом перспективных погодных условий.

4.3.13. При поверхностной обработке с синхронным распределением вяжущего и щебня разрыв между операциями распределения вяжущего и щебня не превышает нескольких секунд. Отечественными аналогами этой технологии являются технологии на основе машин БЦР 375 и битумощебне-распределителя Саратовского ФГУП СНПЦ. Производительность указанных машин составляет 3-6 км/ч.

4.3.14. При использовании для поверхностной обработки вместо битума катионной битумной эмульсии (эмульсионнощебеночная обработка) обеспечивается продление строительного сезона (работы можно проводить на влажном покрытии и при температуре воздуха не ниже +5°C). Рекомендуемый тип используемой эмульсии - ЭБК-1 при концентрации - 65-70%. При работах используют мытый щебень кубовидной формы. Его расход для фракций 5-10 мм и 10-15 мм составляет, соответственно, 0,008-0,009 дм³/м² и 0,011-0,013 дм³/м², а норма дозирования

остаточного вяжущего (эмульсионного битума) - ориентировочно, 1,0-1,3 л/м². Если на битумо-щебнераспределителе отсутствуют прижимные (уплотняющие) валки, то щебень втапливают в битум пневмокатком.

4.3.15. На дорогах с интенсивным движением, особенно имеющих цементобетонное покрытие, более эффективно выполнение поверхностной обработки с двойной россыпью щебня: на слой вяжущего сначала рассыпают щебень фракции 10-15 мм, прикатывают его, а затем рассыпают щебень фракции 2-5 мм или 5-10 мм и уплотняют. Такая обработка целесообразна в качестве временной меры поддержания в работоспособном состоянии дорог с недостаточной прочностью при наличии на покрытии сетки трещин, выбоин, колеи.

4.3.16. На дорогах с интенсивностью движения, приведенной к легковому автомобилю, менее 7000 авт/сут. можно устраивать защитные слои из литых эмульсионно-минеральных смесей (ЛЭМС) типа "сларрисил". Смесь состоит из дробленого каменного материала фракции 0-5 мм или 0-10 мм, 1-3% цемента (от массы щебня) и 5,5-9,5% (чаще - 7-8,5%) остаточного битума (сверх 100% минерального материала). Содержание фракций менее 0,071 мм - 5-15%. В качестве вяжущего используют 65%-ю катионную битумную эмульсию типа ЭБК-3 со скоростью распада 3-60 с, часто модифицированную латексом.

Работы по устройству защитного слоя осуществляет специальная машина, имеющая смеситель для приготовления смеси минерального материала с эмульсией и устройство для раскладки смеси слоем 7-10 мм. Уплотнения катками этой смеси не требуется.

4.3.17. Ликвидацию колеи глубиной 30-45 мм осуществляют удалением выпоров методом холодного фрезерования и укладкой в углубление выравнивающего асфальтобетонного слоя обычным способом или ЭМС инъекционным способом (см. [п. 4.4.6](#)).

Колейность может быть устранена также методом горячей регенерации (см. [п. 4.2.5](#)) без добавления (или с добавлением) новой смеси на ширину полосы наката с устройством в последующем поверхностной обработки.

4.3.18. Наплывы, волны и сдвиги на покрытии, а также выступающие над поверхностью покрытия стыки и пломбы заделки выбоин устраняют фрезерующими или шлифовальными машинами.

4.3.19. Раковины, выбоины, отдельные очаги поверхностного разрушения цементобетонных покрытий заделывают цементом и полимербетонными смесями, торкретбетоном, также смесями на жидком промышленном стекле. В исключительных случаях допускается применение асфальтобетонных смесей.

4.3.20. Заделку повреждений с помощью цемента или асфальтобетонных (в том числе литых) смесей, а также смесей на жидком стекле выполняют в теплое время года при температуре воздуха не ниже +5°C. Смеси укладывают на очищенную от пыли и грязи сухую поверхность бетона (цементобетонную смесь укладывают на увлажненную поверхность).

4.3.21. Необходимая адгезия ремонтных материалов к старому бетону обеспечивается нанесением за 10-20 мин на подготовленную ремонтную поверхность тонким слоем специальных грунтовочных составов или цементного клея, приготовленного из пластифицированного цемента марки не ниже М500.

4.3.22. Бетонную смесь готовят непосредственно вблизи места работ.

4.3.23. При глубине разрушения более 3 мм применяют также мелкозернистый торкретбетон. Работы ведут с помощью специального комплекта оборудования.

4.3.24. Для получения торкретбетона марки М300 и выше применяют портландцемент марки не ниже М500, 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.

Окончательную отделку поверхности выполняют с помощью поверхностных вибраторов или виброреек.

4.3.25. Уход за свежеложенным бетоном осуществляют так же, как и при новом строительстве цементобетонных покрытий. При этом следует преимущественно использовать пленкообразующие материалы. Для их нанесения можно применять различные пневматические опрыскиватели или ручные насосы, а также малогабаритные распределители пленкообразующих жидкостей. Движение открывают при наборе бетоном не менее 70% требуемой прочности.

4.3.26. Ремонтными материалами при ремонте цементобетонных покрытий являются также полимербетонные смеси, приготавливаемые на основе эпоксидного вяжущего. Полимербетонную смесь используют и при восстановлении поврежденных граней плит, в том числе и в местах температурных швов. В этом случае к поврежденной грани приставляют доску, обернутую полиэтиленовой пленкой (а при поврежденных кромках плиты у шва доску устанавливают в паз шва, предварительно очистив его от остатков мастики). Доска должна выступать над поверхностью покрытия на 3-5 см. Заполнение полимербетонной смесью поврежденных мест осуществляют согласно п. 4.3.20.

4.3.27. Если при ремонте цементобетонных покрытий используют асфальтобетонные смеси, их укладывают в ремонтируемое место после подгрунтовки разжиженным битумом или битумной эмульсией из расчета 0,3-0,5 л/м². Уплотнение производят ручным катком или нагретыми трамбовками массой 12-16 кг. При заделке выбоин литыми асфальтобетонными смесями уплотнение не производят.

4.3.28. В местах поднятия плит необходимо вырубить цементобетонное покрытие на ширину разрушения и на месте вырубки уложить новое цементобетонное покрытие на всю толщину плиты. Как временная мера - допускается ремонт асфальтобетонной смесью.

4.3.29. Устройство покрытий из битумоминеральных смесей на укрепительных и остановочных полосах обочин осуществляют общепринятым методом с применением щебня преимущественно крупных размеров (до 25-45 мм), а также из обработанных вяжущими местными материалами (гравийных, шлаковых и др.). Если необходимо, для укладки слоя покрытия методом фрезерования устраивают корыто.

4.3.30. При снижении ровности цементобетонных покрытий, вызванной образованием уступов в швах, устраивают слой износа из асфальтобетонной смеси, осуществляют поверхностную обработку или устраивают макрошероховатые слои толщиной 1,5-2,0 см. Перед выполнением

этих работ производят весь цикл работ по содержанию цементобетонных покрытий, если они не были выполнены в текущем году.

4.3.31. Исправление продольного профиля существующего цементобетонного покрытия перед устройством слоев износа (усиления) осуществляют путем укладки выравнивающего слоя.

4.3.32. Составы и толщины слоев износа или усиления на цементобетонном покрытии назначают в соответствии с действующими документами, учитывая опыт эксплуатации аналогичных конструкций в конкретных дорожно-климатических условиях.

4.3.33. Для предотвращения появления на асфальтобетонных слоях, устраиваемых на цементобетонном покрытии, отраженных трещин над швами и трещинами укладывают прослойки из нетканых геотекстильных материалов, различных геосеток. Необходимость устройства прослоек, их тип и расположение устанавливается в проекте ремонта.

4.3.34. При ремонте дорожных одежд с переходными и низшими типами покрытий выполняют восстановление профиля и слоя износа с добавлением щебеночных и им подобных материалов в количестве до 500 м³ на километр дороги согласно положений действующих нормативных документов.

4.3.35. Восстановление профиля дорог с гравийными и щебеночными покрытиями достигается путем проведения сплошной ремонтной кирковки и профилировки покрытия с добавлением нового материала, обработки верхнего слоя органическими вяжущими или специальными обеспыливающими материалами методом смешения на месте.

4.3.36. Технология работ при проведении сплошной ремонтной профилировки состоит из: механической очистки поверхности покрытия от грунта, грязи, мусора, кирковки или фрезерования проезжей части и предварительной ее профилировки, доставки на покрытие готовой оптимальной гравийной или щебеночной смеси, ее распределения, профилирования, увлажнения и уплотнения.

В процессе уплотнения следят за соблюдением поперечных уклонов и ровности покрытия, проверяя их шаблоном и 3-метровой рейкой.

4.3.37. Сплошную ремонтную профилировку можно осуществлять с применением стабилизера. Новую гравийную или щебеночную смесь подвозят и распределяют автогрейдером по старому покрытию, а затем осуществляют фрезерование на требуемую глубину с добавлением воды или раствора CaCl₂. После разравнивания автогрейдером материал уплотняют.

4.3.38. Приемке выполненных работ и оценке качества подлежат:

а) работы по ремонту дорог, выполненные за квартал, с целью определения их объемов и качества - промежуточная приемка;

б) работы, которые впоследствии будут частично или полностью скрыты с целью проверки правильности их выполнения - приемка (освидетельствование) скрытых работ;

в) отремонтированные дороги или их участки с целью проверки соответствия выполненных работ по качеству и объему утвержденной технической документации (по окончании указанных работ или в конце сезона) - приемка в эксплуатацию.

Приемку осуществляет комиссия под председательством представителя вышестоящей организации или заказчика в составе главного инженера, мастера (бригадира) организации, выполнившей работы. Могут также привлекаться специалисты-эксперты. Приемку оформляют соответствующим актом, к которому прикладывают расчет оценки качества работ.

4.4. Содержание дорожных одежд

4.4.1. Работы по содержанию, как правило, не требуют составления проектной документации и выполняются на основе нормативов, ведомостей дефектов и смет.

4.4.2. В весенний период, до начала интенсивного таяния с проезжей части и обочин должен быть удален снег и лед. После просыхания покрытие тщательно очищают от грязи, пыли противогололедных материалов с использованием различных средств механизации работ.

4.4.3. На ослабленных участках (переувлажнение земляного полотна, пучины) выполняются мероприятия по увеличению несущей способности дорожной конструкции путем укладки щитов, хвороста, досок, дренирующего грунта с последующей их уборкой после восстановления прочности дорожной конструкции. При невозможности выполнения этих работ или недостаточной их эффективности ограничивают движение автомобилей большой грузоподъемности, снижают скорость или полностью закрывают проезд (см. [разд. 2](#)), в т.ч., переводя его на специально подготовленные объезды. При организации этих мероприятий руководствуются специальными документами на ограничение или закрытие движения по дорогам.

4.4.4. Весной, с момента наступления теплой и устойчивой погоды, приступают к устранению мелких повреждений в виде выбоин и трещин. Работу организуют так, чтобы основные объемы были выполнены в возможно сжатые сроки.

4.4.5. В зависимости от имеющихся средств механизации ремонт выбоин осуществляют разными способами.

Традиционный способ предусматривает обрубку кромок выбоины с приданием ей прямолинейного очертания, очистку ее от асфальтобетонного лома и грязи, подгрунтовку дна и кромок выбоины, заполнение ее ремонтным материалом и уплотнение.

Для выполнения работ по обработке кромок используют небольшие фрезерные машины, дисковые пилы, перфораторы.

В качестве ремонтного материала преимущественно используют асфальтобетонные смеси, из средств механизации для уплотнения применяют малогабаритный каток или вибротрамбовку.

При проведении работ в условиях повышенного увлажнения выбоины перед подгрунтовкой просушивают сжатым воздухом (горячим или холодным). Для этой цели возможно также применение горелок инфракрасного излучения.

4.4.6. Ремонт выбоин с использованием катионной эмульсии (инъекционный метод) выполняют с применением прицепного специального оборудования, например, пломбировщика марки БЦМ-24, УДМ-1. Очистку выбоины под ремонт осуществляют струей сжатого воздуха или методом всасывания, подгрунтовку - подогретой до 60-75°C эмульсией, заполнение - черненным в процессе инъектирования щебнем. При этом методе ремонта обрубку кромок можно не производить.

В качестве ремонтного материала используют щебень фракции 5-8 (10) мм и эмульсию типа ЭБК-2. Применяют концентрированную эмульсию (60-70%) на битумах БНД 90/130 или 60/90 с ориентировочным расходом 10-11% от массы щебня.

Поверхность "пломбы" присыпают белым щебнем слоем в одну щебенку.

Движение открывают через 10-15 минут.

Работы выполняют при температуре воздуха не ниже +5°C, как на сухом, так и на влажном покрытии.

4.4.7. Способ "обратной пропитки" предусматривает (после проведения подготовительных работ традиционным методом) заливку выбоины вязким, нагретым до 160°C, битумом и подачу в нее необработанного щебня естественной влажности. При соприкосновении холодного влажного щебня с горячим битумом происходит пенообразование последнего с обволакиванием щебня. Уплотнение осуществляют ручной мототрамбовкой.

4.4.8. Способ ремонта с применением холодных смесей предусматривает промывку выбоины водой, заделку ее смесью из увлажненного минерального материала подобранного состава и жидкого органического вяжущего (гудрона или разжиженного битума) и ее уплотнение. Смесью можно заготавливать впрок с приготовлением в обычных асфальтобетонных установках, дооборудованных системой подачи и дозировки воды. Работы можно выполнять и при температурах до -10°C.

4.4.9. Наиболее надежным методом ремонта выбоин является заделка их литой асфальтобетонной смесью. Эта смесь отличается от обычной асфальтобетонной смеси повышенным содержанием минерального порошка (20-24%) и битума (9-10%) марки БНД 40/60. Содержание щебня - 40-45%. При температуре укладки 200-220°C смесь имеет литую консистенцию, что исключает необходимость ее уплотнения. К месту работ смесь доставляют специальными машинами с обогреваемой емкостью и выливают в подготовленную карту. После остывания смеси до 50-60°C по отремонтированному участку открывают движение.

Подготовку карт (обрубку кромок) для ремонта осуществляют как при традиционном способе.

Литую смесь можно готовить и непосредственно на дороге в специальных прицепных разогревателях-смесителях. В этом случае наиболее эффективно использование асфальтобетонного гранулята.

4.4.10. Заделку температурных трещин (как правило, сквозных) производят преимущественно в осенне-весенний период при температуре воздуха не ниже +15°C, когда они достаточно раскрыты.

4.4.11. На тонкие "молодые" трещины (2-5 мм) наносят разогретую полимер-битумную мастику в виде ленты, препятствующей выкрашиванию покрытия у кромок трещины. Ее разглаживают специальным нагревательным утюжком (башмаком) и посыпают фракционированным песком.

Покрытие в зоне трещины предварительно подсушивают нагретой струей сжатого воздуха.

Заделку тонких трещин можно осуществлять инъекционным методом (см. п. 4.4.6) с образованием над трещиной ленты шириной 5-8 мм из эмульсионного битума и с присыпкой высевками.

4.4.12. Трещины шириной 50 мм и более прочищают механическими щетками, имеющими диски (с металлическим ворсом) разного диаметра и толщины (в зависимости от ширины), специальным оборудованием с ручным приводом или вручную металлическими крючьями, продувают, подсушивают и разогревают струей горячего сжатого воздуха, герметизируют мастикой с присыпкой сверху песком.

При продувке трещины без разогрева перед нанесением мастики ее желательно обработать растворителем (или синтетическим клеем на основе толуола). Трещину оконтуривают нарезчиком швов или отбойными молотками на всю толщину покрытия, выбирают разрушенный материал, укладывают послойно мастичнощебеночную смесь и присыпают песком.

Если трещину разделяют не на всю глубину (толщина растрескавшегося покрытия превышает 10 см), то во избежание появления отраженной трещины, перед герметизацией на дно канавки в трещину укладывают специальный уплотнительный шнур, слой битуминизированного песка или слой резиновой крошки.

4.4.13. Перед устройством поверхностной обработки или восстановлением покрытия трещины шириной 5 мм и менее не герметизируют.

4.4.14. Отдельные дефекты в виде выкрашивания и шелушения (если в ближайшие два года не предусмотрено устройство поверхностной обработки) устраняют инъекционным методом аналогично ремонту выбоин.

4.4.15. При появлении на отдельных участках асфальтобетонного покрытия избытка битума, вызванного его выпотеванием, их следует присыпать высевами или крупнозернистым песком. Весьма эффективной мерой является обработка таких участков малыми дозами (0,1-0,2 л/м²) органических растворителей (керосином, соляровым маслом и др.) с последующей присыпкой песком и после некоторой выдержки (до 0,5 ч) очисткой поверхности механической щеткой.

4.4.16. Содержание покрытий в осенний период также состоит в очистке их от грязи, пыли, листьев и посторонних предметов, которые могут затруднить содержание дороги в последующий зимний период. В это время особое внимание следует уделять содержанию обочин, так как их плохое состояние может привести к повышенному увлажнению земляного полотна и созданию условий образования в последующем пучин, загрязнению проезжей части и интенсивному разрушению кромок дорожной одежды.

4.4.17. При содержании цементобетонных покрытий в летнее время проводятся профилактические работы по их предохранению от поверхностных разрушений.

Защита бетонных покрытий от воздействия атмосферной влаги и растворов противогололедных реагентов выполняется путем их гидрофобизации - придания поверхности пор, капилляров и трещин способности не смачиваться водой. Это обеспечивает также и увеличение сцепления колес автомобиля с покрытием и снижает адгезию льда в зимнее время.

4.4.18. На период проведения работ по гидрофобизации участок дороги для движения закрывается. При невозможности перевода движения на объезд, гидрофобизация производится поочередно на каждой половине проезжей части. Работы выполняют после тщательной очистки покрытия щетками поливочно-моечных или подметально-уборочных машин.

4.4.19. Для нанесения на дорожные покрытия гидрофобизаторов (в виде водных растворов и эмульсий кремнийорганических соединений) используют поливомоечные машины, оснащенные распределительным устройством с обеспечением равномерного розлива с заданным расходом. Работы по поверхностной гидрофобизации проводят в сухую погоду при температуре воздуха не ниже +50°C. Движение по обработанному дорожному покрытию разрешается не ранее чем через 1 сутки после окончания работ.

4.4.20. Сроки формирования пленки зависят от вида наносимого материала. Проверка качества гидрофобизации производится после формирования гидрофобной пленки путем смачивания покрытия водой. Если после обильного обрызгивания поверхности она скатывается в виде капель и бетон не увлажняется (не темнеет), то покрытие по гидрофобным свойствам считается удовлетворительным.

4.4.21. При производстве работ по гидрофобизации необходимо соблюдать правила техники безопасности.

4.4.22. В процессе содержания цементобетонных покрытий на них устраняют отдельные мелкие повреждения и деформации, раковины, выбоины, трещины, устраняют местные просадки и поднятия отдельных плит.

4.4.23. При содержании исправляют мелкие повреждения бетона на гранях плит и на их поверхности непосредственно у кромки шва, очищают их и заполняют мастикой. Отдельные, вновь образовавшиеся, трещины предварительно разделяют пальцевыми фрезами, очищают, а затем заливают. Заливку швов и трещин производят преимущественно битумными мастиками (в том числе и резинобитумными), составы которых подбирают в зависимости от вида и ширины шва или трещины, с учетом категории дороги и дорожно-климатической зоны согласно действующих нормативно-технических документов.

4.4.24. Для мелких дефектов следует, как правило, применять готовые сухие смеси типа "Эмако", обеспечивающие через 12 часов прочность не менее 30 МПа и морозостойкость не ниже морозостойкости бетона покрытия.

Тип смеси подбирают в зависимости от глубины и площади повреждения.

4.4.25. На дорогах с переходными и низшими типами дорожных одежд с целью улучшения ровности покрытия (после дождей в весенний и осенний периоды) осуществляют профилирование покрытия, устраняют отдельные выбоины, колеи и просадки с добавлением щебня, гравия в количестве до 100 м³ на 1 километр, в сухой период года производят обеспыливание.

Первое профилирование проводят ранней весной (после таяния снега), в результате чего ликвидируются колеи и выравнивается поперечный профиль.

Второе профилирование выполняют в конце весеннего (влажного) периода для ликвидации вновь образовавшихся деформаций и окончательного выравнивания покрытия.

В летний период профилирование производят после дождей по мере необходимости.

Осенью профилирование производят с таким расчетом, чтобы покрытие при эксплуатации зимой было ровное, без колеи и поперечных волн.

4.4.26. В весенний период производят очистку проезжей части от грязи, снежной или ледяной корки по мере их таяния. Очистку покрытия производят в течение 3-5 дней после освобождения дороги от основной массы снега и льда, пока грязь не засохла и легко удаляется автогрейдером.

4.4.27. Для обеспечения нормальных условий движения в жаркое и сухое время года на пылящих покрытиях проезжей части и неукрепленных обочинах, особенно в населенных пунктах, у автобусных остановок и т.п., проводят работы по обеспыливанию.

4.4.28. Количество обеспыливающих материалов в каждом конкретном случае принимается на основании опытной проверки в зависимости от интенсивности и состава движения, погодных-климатических условий и материала покрытий.

Ориентировочный расход обеспыливающих материалов и продолжительность их действия приведен в табл. 4.1 (в числителе для I-III, а в знаменателе для IV, V дорожно-климатических зон). Меньшие значения относятся к интенсивности движения до 300 авт./сут. большие - 300 авт./сут и более. Продолжительность обеспыливающего действия материалов дана после первой обработки покрытий. При повторных обработках норму расхода обеспыливающих материалов уменьшают в два раза.

4.4.29. Для распределения обеспыливающих материалов в зависимости от их вязкости применяют различные дорожные машины (КДМ-130В, КО-807, ДС-39Б, ЭД-403, ДС-142Б и др.).

4.4.30. В течение 5-7 дней после проведения мероприятий по обеспыливанию регулируют движение транспортных средств для получения равномерно накатанной поверхности и обеспечения лучшего формирования покрытия. Скорость движения автомобилей в этот период ограничивают до 40 км/ч.

4.4.31. С учетом специфики работ по содержанию дорог в разные периоды года состояние элементов дороги устанавливается для двух временных периодов: весенне-летне-осеннего и зимнего.

4.4.32. Оценку уровня содержания выполняют согласно "Руководства по оценке уровня содержания автомобильных дорог", утвержденного Росавтодором и действующего на всех дорогах общего пользования Российской Федерации.

Таблица 4.1

Наименование материалов	Единицы измерения	Расход материала на 1 м ² покрытия			Срок действия, суток
		гравийного	щебеночного	грунтового	
Гигроскопические					
Кальций хлористый технический:	кг	<u>0,6-0,7</u>	<u>0,4-0,5</u>	<u>0,7-0,8</u>	20-40
		0,8-0,9	0,6-0,7	0,9-1,0	
кальцинированный	кг	<u>0,8-0,9</u>	<u>0,6-0,8</u>	<u>0,9-1,0</u>	20-40
		1,0-1,1	0,7-1,0	1,1-1,2	
гидратированный	л	<u>1,3-1,7</u>	<u>1,0-1,5</u>	<u>1,7-2,0</u>	15-25
		2,0-2,2	1,5-2,0	2,2-2,4	
Техническая поваренная соль (в виде раствора)	кг	<u>1,5-2,2</u>	<u>1,2-2,0</u>	<u>1,8-2,8</u>	15-20
		2,4-3,0	2,0-2,6	3,4-4,0	

30% концентрации)					
Техническая соль сульвинитовых отвалов:					
твердая	кг	<u>0,8-1,2</u> 1,4-1,8	<u>0,6-1,0</u> 1,2-1,6	<u>1,0-1,4</u> 1,6-2,0	15-25
жидкая	л	<u>1,5-2,5</u> 2,7-3,3	<u>1,4-2,2</u> 2,4-3,0	<u>2,0-3,0</u> 3,6-4,2	15-20
Вода морская лиманная или соленых озер	л	<u>1,0-1,5</u> 1,5-2,0	<u>0,8-1,3</u> 1,3-1,8	<u>1,5-2,0</u> 2,0-2,5	3-5
Вода техническая	л	1,0-2,0	0,5-1,5	1,5-2,5	0,04-0,12 (1-3 ч)
Органические					
Лигносulfонаты технические (50% концентрации)	л	<u>1,6-2,0</u> 1,2-1,6	<u>1,4-1,8</u> 1,0-1,4	<u>1,8-2,2</u> 1,6-2,0	20-30
Лигнодор	л	<u>1,6-2,0</u> 1,2-1,6	<u>1,4-1,8</u> 1,0-1,4	<u>1,8-2,2</u> 1,6-2,0	40-45
Сульфидный щелок (10% концентрации)	л	<u>4,0-6,0</u> 3,0-5,0	<u>3,5-5,0</u> 2,5-4,0	<u>4,5-6,5</u> 3,5-5,5	15-20
Жидкие битумы	л	0,8-1,0	0,7-1,0	1,0-1,2	30-90
Битумные эмульсии	л	1,2-1,5	1,0-1,3	1,5-2,0	30-90
Сырые нефти	л	0,8-1,0	0,7-1,0	1,0-1,2	30-90

Примечание. Органические материалы (битумы, сырые нефти и др.) применяют при вязкости по стандартному вискозиметру не более 25 с.

5. Ремонт и содержание искусственных сооружений

5.1. Основные виды деформаций и разрушений

5.1.1. Эксплуатируемые искусственные сооружения постоянно подвержены воздействию транспортных нагрузок, различных природных явлений, постепенно снижающих прочность и надежность и, как следствие, ограничивающих срок службы сооружений. К природным явлениям, прежде всего, относятся, переменная во времени температура и влажность воздуха, атмосферные осадки, воздействие воды и льда в сооружениях через водотоки и т.д.

В особо тяжелых условиях находятся сооружения, эксплуатируемые в районах с суровым климатом, частого перехода от низких температур к оттепелям, сейсмически опасных районах. Определенное влияние на состояние сооружений оказывают грунтовые условия, наличие разломов в местах расположения опор, возможные в горных районах оползни, камнепады и др.

5.1.2. Негативное влияние на состояние искусственных сооружений на автомобильных дорогах оказывают динамические нагрузки от транспортных средств, вызывающие усталостные явления в материале сооружений.

5.1.3. В большей степени внешним климатическим и силовым воздействиям подвергается мостовое полотно - покрытие проезжей части, деформационные швы и сопряжение моста с насыпью, тротуары, перила и ограждения безопасности.

Под влиянием нагрузок в сочетании с температурой на покрытии мостового полотна появляются колеи, неровности, выбоины и трещины, которые способствуют застою дождевой воды и

интенсивному разрушению покрытия, а в дальнейшем дорожной одежды и зоны деформационных швов. Может иметь место износ покрытия с обнажением нижних слоев и арматурных сеток, а также нарушением гидроизоляции проезжей части.

5.1.4. В зоне сопряжения с насыпью возможны просадки перед сооружением, вымывание грунта из-под переходных плит. В самой конструкции сопряжения может происходить смещение переходных плит, их частичное или полное разрушение.

5.1.5. Деформационные швы подвержены интенсивному воздействию ударных нагрузок от проходящих транспортных средств. В результате со временем происходит разрушение заполнения и металлического окаймления швов, нарушение закрепления перекрывающих швов деталей, их смещение и, как итог, нарушение герметизации швов с прониканием дождевой воды на расположенные ниже элементы сооружения.

5.1.6. Очень важное значение имеет состояние водоотвода на проезжей части, предусматривающее отвод дождевых вод с конструкции мостового сооружения за его пределы. Нарушение водоотвода может быть вызвано отсутствием соответствующих уклонов (продольных и поперечных) на покрытии проезжей части или из-за дефектов покрытия, а также повреждения водоотводных труб, соответствующих продольных и поперечных водоотводных лотков на мостовом полотне и подходах к сооружению.

К дефектам водоотводных устройств могут быть отнесены их засорение, коррозия металлических деталей, сколы и трещины в бетоне, разрушение системы водоотвода и ее конструктивные недостатки (недостаточное количество труб, отсутствие необходимых лотков).

5.1.7. Для защиты плиты проезжей части от влаги, а также ниже расположенных элементов мостового сооружения (пролетных строений и опор) предназначена гидроизоляция по плите. Дефекты гидроизоляции могут быть в результате ее износа в течение продолжительного времени работы, а также разрыва в зоне стыков (швов) сборной плиты или нарушения в процессе эксплуатации от переменных деформаций конструкций под нагрузками. Проявляются повреждения гидроизоляции в виде протечек, выщелачивания, образования сталактитов на нижней грани плит.

5.1.8. Дефекты в ограждениях и тротуарах выражаются в выветривании бетона, коррозии металлических деталей. Возможны деформации в результате силовых воздействий.

5.1.9. В ограждениях безопасности (перилах) дефектами являются в основном разрушения узлов их крепления к конструкции мостового полотна, коррозия и повреждения металлических деталей, трещины и сколы бетона, а также обрушение их части или по всей длине сооружения.

5.1.10. Дефекты на несущих конструкциях сооружения определяются свойствами материалов, из которых они изготовлены, конструктивным решением и качеством исполнения при строительстве. На состояние бетона пролетных строений оказывает влияние переменная влажность и температура, а также внешняя нагрузка от транспортных средств.

Применение монолитной железобетонной конструкции пролетного строения при равных условиях уменьшает вероятность возникновения многих дефектов по сравнению со сборными железобетонными конструкциями, а состояние последних зависит от качества изоляционного материала и качества стыков объединения несущих элементов. Отсутствие стыков или их

качественное устройство снижает вероятность появления таких дефектов как протечки через стыки плиты и выщелачивание бетона.

5.1.11. На железобетонных пролетных строениях наиболее часто образуются дефекты на фасадных поверхностях или крайних элементах, что вызвано их открытостью для выветривания и увлажнения поверхности бетона.

На промежуточных элементах пролетных строений путепроводов эти факторы проявляются в меньшей степени, чем на мостах из-за возникновения испарения речной воды. На путепроводах от проходящих транспортных средств или тепловозов выхлопные газы на конструкциях формируют осадки продуктов газов, которые разрушают бетон и вызывают коррозию арматуры.

Сочетание внешних воздействий и нагрузки вызывает сначала образование на бетоне поверхностных дефектов в виде его шелушения, затем появления скола слабо сцепленных частиц бетона и образование глубоких выколов, отслоение защитного слоя с оголением и коррозией арматурных стержней.

5.1.12. Под влиянием внешних воздействий в бетоне могут образоваться различного рода трещины: силовые, температурно-усадочные, технологические и др. В ряде случаев трещины даже небольшого раскрытия становятся очагами дальнейшего развития, что способствует проникновению вглубь бетона воды и вредных газов, вызывая коррозию арматуры и в дальнейшем ее разрушение.

Характерными для пролетных строений являются вертикальные и наклонные силовые трещины на боковых гранях в растянутой зоне изгибаемых элементов. Наиболее опасны эти трещины с раскрытием более 0,3 мм, а в предварительно-напряженных элементах - с любой величиной раскрытия. В зонах сосредоточенных усилий (опорные участки, зоны расположения анкеров и др.) возможны трещины со сколом бетона, технологические трещины (вдоль арматуры, от расслаивания бетона плиты и ребра балки и др.).

При эксплуатации в пролетных строениях возникают нарушения объединения стыков от перегрузки конструкции или некачественного их исполнения.

В результате происходит разрыв изоляции вдоль швов и на нижние элементы проникает вода, вызывая выщелачивание бетона и в дальнейшем повреждения в конструкции несущих элементов.

5.1.13. В металлических пролетных строениях от воздействия внешней среды наблюдается коррозия металла. При разрушении защитных покрытий на металле образуется сразу налет ржавчины, который постепенно увеличивается в размерах, достигая уровня, понижающего несущую способность главных элементов пролетных строений.

Процесс коррозии развивается быстрее в тех зонах конструкции, которые не проветриваются или плохо проветриваются. Это, как правило, приопорные зоны, участки непосредственно под плитой проезжей части, в узлах ферм и т.д.

В металле конструкций могут образоваться трещины, вызванные силовым фактором и технологическими причинами (последнее характерно для сварных швов).

Дефекты образуются в заклепочных, болтовых и сварных соединениях, как правило, в результате применения некачественного материала (заклепок, болтов) или выполнения строительных работ с нарушением технологии (например, сварки).

5.1.14. В деревянных мостах основным дефектом конструкций является загнивание древесины в плохо проветриваемых участках и в местах переменного увлажнения. Это опорная зона пролетных строений и опор (стойки опор и ряжи), стыки и места сопряжения элементов между собой и др.

Другие зоны подвергаются в меньшей степени загниванию благодаря хорошему проветриванию, защите от дождевой воды (увлажнения) и антисептированию.

От силовых воздействий в стыковых соединениях могут быть сколы древесины как вдоль, так и поперек волокон, смятие древесины а в изгибаемых и сжатых элементах - их разрушение.

5.1.15. Для опор, выполненных в виде массивных конструкций и линейных элементов из бетона и железобетона, характерны дефекты материала аналогично пролетным строениям (шелушение поверхности бетона, силовые трещины от воздействия вертикальных и горизонтальных нагрузок, температурно-усадочные трещины в теле бетона, а также трещины и разрушение бетона в швах блочных и каменных опор).

Наиболее опасными являются дефекты, связанные с потерей устойчивости опор, их наклоном или не стабилизирующимися осадками.

Это, как правило, связано с состоянием их фундаментов: дефектами самой конструкции или грунтовыми условиями. В конструкции фундамента основными дефектами могут быть частичное или полное разрушение массива, свайного основания или его ростверка, вызванные агрессивностью окружающей среды или силовыми факторами.

5.1.16. На состояние водопропускных труб оказывают влияние внешняя нагрузка, зависящая от проходящего транспорта, толщина, вид и состояние окружающего грунта, водно-тепловой режим земляного полотна. Совокупность их воздействия может вызвать дефекты в металлических гофрированных секциях и железобетонных звеньях труб в виде деформации формы (с продольными и поперечными трещинами и сколами бетона в железобетонных и бетонных конструкциях), разрушения швов стыков между звеньями. Повреждение швов может быть вызвано также нарушением гидроизоляции или деформацией трубы по ее длине (смещение или раздвижка звеньев) из-за переувлажнения грунта.

Воздействие потоков воды в зависимости от степени ее агрессивности может вызывать постепенное разрушение поверхности бетона или коррозию металла, а при нарушении швов в лотке трубы - вымывание и переувлажнение грунта вокруг трубы и ее деформацию. В результате грунтовых подвижек происходят просадки звеньев, смещение оголовков труб, подмыв насыпи и ее деформации.

При неправильном проектировании на входе и выходе трубы происходит размыв лотков и откосов насыпи, образуются ямы размыва, свидетельствующие о несоответствии конструкции трубы водным условиям. Характерным дефектом является также заиливание труб и выходного русла.

5.1.17. На состояние автодорожных тоннелей оказывают влияние природно-климатические условия и нагрузки (как наружные в виде давления горного массива, так и внутренние от проходящего транспорта).

От давления грунта со стороны горного массива в обделке тоннеля, в зависимости от конструкции, могут быть трещины в кладке, сколы бетона или отслоение лещадок породы с поверхности

тоннеля, иные повреждения (трещины или разрушения швов между тубингами или трещины и сколы в самих железобетонных элементах). При значительном давлении горных пород возможны деформации обделки тоннеля, ее выпучивание или разрушение отдельных участков.

От динамических нагрузок автотранспорта повреждения возникают и в покрытии проезжей части.

Если отсутствует система вентиляции, дефекты могут возникать в виде поверхностных повреждений обделки тоннеля от его загазованности.

На входе и выходе из тоннеля в порталах возможно сползание грунта, отделение порталов от тоннеля под давлением переувлажненного грунта. В системе водоотвода в тоннеле со временем заиливаются или повреждаются лотки, а в системе вентиляции при наличии штолен и шахт возможны во времени неисправности в части их крепления.

5.1.18. При доведении параметров сооружения до значений соответствующих требованиям категории дороги, на которой оно расположено, восстановлению грузоподъемности и других транспортно-эксплуатационных характеристик, при выполнении работ по надзору и уходу за сооружениями, дорожная служба выполняет комплекс работ в соответствии с "[Классификацией работ по ремонту и содержанию автомобильных дорог общего пользования](#)".

5.2. Капитальный ремонт искусственных сооружений

5.2.1. Капитальный ремонт включает:

- предпроектное обследование сооружения с предложениями по его восстановлению;
- составление проекта капитального ремонта;
- подготовку необходимой документации для проведения работ (на стадии подготовки к строительным работам); обустройство строительной площадки;
- строительные и монтажные работы в полном объеме;
- приемку сооружения после капитального ремонта в эксплуатацию.

После завершения работ по капитальному ремонту сооружения (до приемки в эксплуатацию) проводят его обследование и, при необходимости, испытание нагрузкой. Положительное заключение по результатам обследования и составления паспорта сооружения являются основанием для приемки его в эксплуатацию.

5.2.2. Все работы по обследованию проводятся в соответствии с действующими [СНиП 3.06.07-86](#) и другими документами. Проект восстановления мостового сооружения (капитального ремонта) и все расчеты должны производиться в соответствии с действующим [СНиП 2.05.03-84*](#) на проектирование мостовых сооружений, а для других видов сооружений - согласно действующих технических документов. Все строительные работы должны также выполняться в соответствии со [СНиП 3.06.04-91](#).

5.2.3. Исходными данными для разработки проекта являются:

- результаты обследования, а при необходимости испытания моста с оценкой технического состояния сооружения;
- материалы инженерно-геологических и гидрологических изысканий;

- топографические данные.

При наличии сохранившейся документации на мост (проект, исполнительская документация, геологические данные, результаты обследования и испытания, сведения о ремонтах) разработка проекта может осуществляться без дополнительных изысканий. При этом давность материалов обследования рекомендуется до двух, а испытания - пяти лет.

Перечень документации, входящей в состав проекта на капитальный ремонт, порядок ее разработки, согласования и утверждения, должен определяться согласно СНиП 1.02.01-85 и приказам Минтранса РФ.

Мостовое полотно

5.2.4. Капитальный ремонт мостового полотна предусматривает его замену с усилением, при необходимости, плиты проезжей части и продольных швов омоноличивания плит.

При полном износе мостового полотна (разрушении одежды и гидроизоляции, деформационных швов и т.д.) разбирают полностью старую конструкцию до плиты и затем восстанавливают все элементы с доведением параметров мостового полотна до значений, соответствующих показателям категории дороги согласно проекта капитального ремонта.

Если в железобетонных пролетных строениях обнаружены протечки (сталактиты) с разрушением продольных швов омоноличивания между балками с оголением арматуры, перед восстановлением дорожной одежды производят замену поврежденных швов с вырубкой старого бетона. Новый бетон принимается соответствующим по прочности классу не ниже В25. При необходимости, (наличие сильной коррозии металла) усиливают армирование швов с очисткой от ржавчины старой арматуры.

Усиление всей плиты проезжей части производят в случае неудовлетворительного ее состояния, необходимости повышения ее грузоподъемности или уширения ездового полотна.

5.2.5. Восстановление мостового полотна предусматривает устройство новой гидроизоляции, всех слоев дорожной одежды и смену водоотвода, устройство деформационных швов и тротуаров (вместе с перилами и ограждениями безопасности), а также зоны сопряжения сооружения с насыпью (в случае отсутствия конструкции сопряжения с переходными плитами или их разрушения). При замене всех элементов используют надежные, современные конструкции и материалы.

5.2.6. Усиление железобетонной плиты проезжей части может быть частично обеспечено за счет:

- увеличения высоты сечения (верхней ее части) и дополнительного усиления арматурой в растянутой зоне с последующим ее объединением со старой арматурой плиты и обетонированием со старым бетоном;
- устройства снизу дополнительных ребер из железобетона или профильного металла по направлению действия наибольших изгибающих моментов;
- частичной (или полной) замены плиты с вырубкой старого бетона и устройства усиленной новой конструкции;
- устройства накладной плиты (как правило, при уширении проезжей части).

5.2.7. Усиление металлической (ортотропной) плиты (частично) производят путем устройства дополнительного металлического листа сверху по плите или приварки новых ребер с усилением существующих.

Пролетные строения и опоры

5.2.8. При разработке проекта уширения моста необходимо максимально использовать существующие конструкции, предусматривая удаление их из состава сооружения лишь в том случае, если доказана невозможность их дальнейшего использования при измененном режиме эксплуатации.

Решение об использовании строительных конструкций и оснований опор существующего постоянного моста принимают в процессе разработки технико-экономических расчетов (ТЭР) реконструкции мостового перехода или ТЭР реконструкции автомобильной дороги, включающей это мостовое сооружение.

В случае необходимости предусматривают усиление отдельных элементов или сооружения в целом.

Опоры с фундаментами, имеющими недопустимые осадки, крены, сдвиги, размывы или другие деформации, могут быть использованы при уширении и усилении мостов только при условии их перестройки. Как правило, нельзя использовать существующие опоры без их усиления при залегании в основании плавунцов, заторфованных грунтов.

5.2.9. Возможны следующие принципиальные методы уширения:

- увеличение ширины тротуаров с добетонированием консолей или применением сборных тротуарных плит, обеспечивающих увеличение пешеходного габарита: смещение тротуарных блоков или их удаление, смещение тротуарных блоков с добетонированием консолей плит (группа А);

- устройство монолитной (сборно-монолитной, сборной) накладной плиты, включенной в совместную работу с главными балками, с увеличенными консолями (группа Б);

- пристройка балок пролетных строений в одну или две стороны (симметрично или несимметрично) с уширением:

а) только ригеля (группа В),

б) ригеля и тела опоры (группа Г),

в) всей опоры, в том числе и фундаментной части (группа Д),

г) комбинированный метод из перечисленных выше (группа Е).

5.2.10. Уширение пролетных строений длиной 10-30 м рекомендуется выполнять путем добавления балок (элементов) с использованием типовых конструкций, выпускаемых предприятиями мостостроительной индустрии или стального товарного проката. При этом разница в длинах старых балок и новых по плите проезжей части для мостов длиной более 50 м не допускается. Для сооружений длиной до 50 м (ступенька в плане) допускается до 1 м.

5.2.11. В железобетонных пролетных строениях схемы уширения по группе "А" могут быть применены при увеличении габарита до 1,5 м, а по группе "Б" (за счет накладной монолитной плиты) в пролетах до 18 м - до 3 м. В случае уширения с помощью накладной ребристой монолитной плиты увеличение габарита может быть до 5 м для тех же пролетов.

Уширение в остальных случаях ограничивается размерами длины ригеля, тела и фундамента опор при их развитии (усилении) или без изменения размеров.

5.2.12. В сталежелезобетонных пролетных строениях с прокатными балками рекомендуется производить уширение, используя комбинированный метод, позволяющий значительно повысить грузоподъемность конструкции (Г).

При двухбалочной конструкции пролетных строений возможно уширение по группе "А" с выносом пешеходного движения на консоли, поддерживаемые дополнительными подкосами или по группе "Б" (заменой железобетонной плиты на новую или применением ортотропной плиты с усилением главных балок).

5.2.13. Если опоры в целом удовлетворяют условию по несущей способности и устойчивости конструкции (в том числе по фундаменту) при уширении пролетных строений, следует по возможности уменьшить объемы работ по реконструкции (уширению или усилению) фундаментов и тела опор. Здесь возможны варианты по развитию только верхней части опоры (ригеля).

При недостаточной прочности опоры (фундамента) уширение производят совместно с их усилением.

Массивные опоры уширяют за счет развития их размеров. В стоечных и свайных опорах уширение более 3 м производят путем устройства дополнительных свайных опор в створе существующих. При увеличении габарита до 3 м допускается омоноличивать стойки опоры с развитием ригеля, если несущая способность стоек обеспечена.

5.2.14. В случае предельного износа пролетных строений и опор их заменяют новыми конструкциями с применением современных типовых конструкций и конструктивных решений, прежде всего неразрезных пролетных строений, а в случае применения сборных типовых конструкций - температурно-неразрезных систем. При замене одиночных пролетных строений может сохраняться старая система их объединения.

При замене опор новые устанавливают на месте старой опоры с опиранием на старый или усиленный фундамент. Новые опоры рекомендуется устраивать облегченного типа (столбчатые с ригелем или без, из сборно-монолитных конструкций и др.).

5.2.15. Увеличение грузоподъемности мостовых сооружений достигается, в основном, за счет добавления несущих элементов (балок, арок, ферм) в пролетных строениях, развития сечений этих элементов и дополнительных связей, или замены изношенных (из-за нецелесообразности их усиления) элементов. Опоры усиливают путем развития сечений тела или ригеля опор и их фундамента.

В балочных железобетонных пролетных строениях усиление также обеспечивают применением накладной железобетонной плиты, добавлением предварительно-напряженной арматуры по

длине пролета или повышением жесткости в целом пролетного строения дополнительным поперечным армированием (обжатием).

5.2.16. В случае износа плиты проезжей части (настила) в сталежелезобетонных (стальных) пролетных строениях, эти элементы полностью или частично заменяют. Новые элементы устанавливают на стальные балки с соблюдением [СНиП 3.06.04-91](#) и проекта для обеспечения совместной работы плиты (настила) с металлом пролетных строений. Разборка старой плиты (настила) и установка новых элементов производятся при одном и том же положении металлической части пролетного строения (балок). Работы выполняют одновременно по всей ширине пролета.

5.2.17. Увеличение подмостового габарита путепровода (моста) по высоте достигается путем подъема пролетных строений на пристроенные конструкции сверху опоры. В зависимости от требуемой высоты подъема, надстройка опор может быть выполнена за счет увеличения высоты подферменников, колонн, ригеля или тел опор. Применение временных конструкций типа деревянных и металлических клетей не допускается. Увеличение подмостового габарита по ширине (если длина пролета малая) может быть выполнено за счет использования (строительства) соседнего пролета с размещением средней опоры посередине подмостового проезда. Другой вариант предусматривает строительство рядом параллельного путепровода (моста) с требуемым подмостовым габаритом или в створе старого путепровода с сохранением движения на половине его ширины.

При решении вопроса изменения подмостового габарита путепровода (моста) необходимо учитывать его техническое и физическое состояние и технико-экономическую целесообразность решения (капремонт или замена сооружения).

5.2.18. При капитальном ремонте наплавных мостов заменяют существующие конструкции новыми или их усиливают. При необходимости проезжую часть и тротуары уширяют с заменой или повышением грузоподъемности плавучих опор, заменяют полностью или частично пролетные строения и опоры с предельным износом, усиливают несущие конструкции пролетных строений, тела опор и фундаментов на пойме, усиливают или заменяют обшивку и набор корпуса плавсредств. На паромных переправах при капремонте заменяют вид переправы или устанавливают новую конструкцию грузовой платформы совместно с причалами, заменяют или усиливают плавсредства, заменяют главный двигатель буксирных катеров и самоходных паромов.

Водопропускные трубы и другие искусственные сооружения

5.2.19. При капитальном ремонте водопропускных труб производят перестройку или замену изношенных основных частей или всей конструкции в целом, а также их устройство на автомобильной дороге в местах с необеспеченным водоотводом.

Замена малых мостов на водопропускные трубы допускается на водотоках при отсутствии на них ледохода и корчехода, а также вероятности возникновения селей. В случае возможного образования наледи разрешается только применение прямоугольных железобетонных труб с массивными стенками и отверстием не менее 3 м шириной и 2 м высотой в комплексе с постоянными противоналедными сооружениями. В зависимости от размеров водотока применяют одно и многоочковые трубы.

5.2.20. Водопропускные трубы перестраивают при их разрушении или крупных многочисленных повреждениях конструкций (сквозные трещины в бетоне и металле звеньев и др.), деформации

трубы, раскрытии швов с нарушением изоляции (разрыве) или просадке грунта по длине трубы, а также недостаточности отверстия трубы для пропуска водного потока при паводках (фильтрация воды через насыпь). При уширении дороги производят удлинение труб.

Для восстановления труб рекомендуется применять типовые сборные конструкции из железобетонных звеньев с отверстиями от 1,0-1,5 м и более.

При этом рекомендуют звенья длиной 2-3 м, а с применением предварительно-напряженной арматурой - до 4-5 м.

На высоких насыпях рекомендуется использовать круглые трубы и овоидального сечения с плоской подошвой. На водотоках с большим расходом воды, а также для скотопрогонов, при высоте насыпи до 20 м следует применять прямоугольные трубы замкнутого сечения с отверстием 2-4 м.

В зависимости от грунтовых условий звенья труб укладывают на щебеночно-песчаную подушку (безфундаментные трубы) или на фундамент из сборного или монолитного железобетона.

Уплотнение грунта в пазухах производят слоями по $\approx 0,2$ м, монтаж и засыпку труб, а также устройство швов между звеньями и гидроизоляции труб выполняют согласно требованиям, изложенным в соответствующих документах.

5.2.21. На насыпях высотой до 20 м применяются одно и многоочковые металлические круглые (не гофрированные) трубы, которые устанавливаются путем продавливания насыпи. Гофрированные металлические трубы круглого, эллипсоидного, овоидального или арочного поперечного сечения используют только в случае целесообразности вскрытия насыпи. Эти конструкции являются гибкими, что требует обеспечения их совместной работы с окружающим грунтом, который создает пассивный отпор деформациям трубы. Круглые гофрированные трубы устанавливают без устройства фундаментов и оголовков.

Укладку труб производят непосредственно на естественный песчаный непылеватый грунт или на специально подготовленную подушку из среднезернистого или крупного песка, гравия, щебня и их смеси с крупностью частиц не более 50 мм.

Засыпку выполняют на высоту трубы (плюс не менее 0,5 м) щебенистыми грунтами (фракция не более 50 мм) или песком (непылеватым) слоями по 0,15-0,20 м с тщательным уплотнением каждого слоя. Величина коэффициента уплотнения грунта засыпки должна быть не менее 0,95 от стандартной максимальной плотности.

Возведение насыпей выше этого уровня производят в соответствии с общими требованиями, предъявляемыми к их сооружению.

5.2.22. Для защиты металла от коррозии на всех элементах конструкции на поверхности снаружи и внутри выполняется оцинковка, а после сборки трубы наружная поверхность трубы покрывается дополнительным антикоррозионным покрытием (грунтовкой, битумной мастикой и другим материалом). Внутри трубы устраивают защитный лоток по периметру дуги с центральным углом не менее 120° из бетона или асфальтобетона. При этом слой выполняется выше вершины гофра не менее 2 см.

Технология изготовления секций и монтажа этих труб принимается согласно требований соответствующих документов.

5.2.23. На водотоках с наледями искусственные сооружения образуются постоянными противоналедными устройствами, а водопропускные трубы устраиваются в фильтрующих насыпях.

При благоприятных грунтовых условиях (гравий, галька, песок) на водотоках с наледями применяют трубы на гравийно-песчаных подушках или устраивают под основанием фундамента теплоизоляционную подушку. Толщину теплоизоляционной подушки определяют из условия, чтобы глубина промерзания под фундаментом была не более глубины промерзания в естественных условиях.

5.2.24. При капитальном ремонте восстанавливают или устраивают заново разрушенные подпорные стены, противолавинные галереи и навесы, а также укрепительные и регуляционные сооружения (траверсы, шпоры, дамбы и т.д.).

5.2.25. Капитальный ремонт тоннелей состоит в устройстве дополнительной усиленной обделки при наличии у нее разрушений более 25%, а также дополнительных вентиляционных систем (штолен, шахт и т.д.). Одновременно может выполняться ремонт других элементов.

5.2.26. Дополнительная обделка устраивается в виде новой конструкции на контакте со старой. В качестве дополнительной обделки может применяться и монолитная железобетонная оболочка, не допускающая образования пустот в контактной зоне.

5.2.27. Перед установкой (монтажом) новой обделки выполняют ремонт разрушенных участков. При использовании для устройства новой обделки сборных элементов, после ее монтажа в контактную зону для заполнения пустот нагнетают бетон, цементный раствор.

5.2.28. Устройство дополнительных вентиляционных систем проводится после изучения геологического строения массива над тоннелем.

5.3. Ремонт искусственных сооружений

5.3.1. Потребность в работах по ремонту возникает при накоплении в элементах сооружения дефектов и повреждений, вызвавших их износ более 30% и необходимости ограничения условий движения по искусственному сооружению.

Приоритетность в этих работах на тех или иных сооружениях определяется на основании технико-экономического обоснования. Все работы по ремонту выполняются на основе проектно-сметной документации, которая разрабатывается по результатам обследования сооружения. В состав документации по ремонту сооружений включаются: рабочий проект (конструктивная и сметно-финансовая части), а также согласованный проект изменения схемы движения через сооружение и под ним, перенос коммуникаций (при необходимости), отвод земли на время строительства под стройплощадку и др.

В зависимости от условий эксплуатации, ремонт сооружений, как правило, проводится через 25-35 лет путем замены изношенных элементов или их усиления.

5.3.2. Ремонту подвергаются элементы мостового полотна, пролетных строений, и опор, фундаментов и регуляционных сооружений. Среди других искусственных сооружений при ремонте восстанавливают дорожные водопропускные трубы, элементы тоннелей, подпорных стенок и галерей, а также наплавных мостов и паромных переправ.

5.3.3. При ремонте мостовых сооружений обязательно восстанавливают поврежденные, а в случае отсутствия, устраивают смотровые приспособления, а также проходы, люки, лестницы, перила для обеспечения доступа к элементам сооружения (балкам, аркам, опорным частям и др.).

5.3.4. Контроль и приемку работ в процессе ремонта и после его окончания выполняют в соответствии с проектной документацией и согласно действующих документов. Контролю подлежат геометрические размеры и очертания элементов, включая профиль ездового полотна и участок сопряжения с насыпью, их взаимное расположение, стыковка, качество применяемых материалов и соблюдение технологического регламента.

Мостовое полотно

5.3.5. При ремонте элементов мостового полотна восстанавливают покрытие, гидроизоляцию и другие слои дорожной одежды, деформационные швы, тротуары, перила и ограждения безопасности, а также сопряжение сооружения с насыпью, систему водоотвода на мосту (путепроводе и т.д.) и подходах.

При ремонте элементов мостового полотна их разбирают на всей или части площади проезжей части и устанавливают новые конструкции, являющиеся более надежными к моменту ремонта.

Как правило, гидроизоляцию и покрытие сверху, устраивают на всю ширину мостового полотна. В случаях недостаточной ширины проезжей части или тротуаров на мостовом сооружении допускается наращивать свесы крайних плит до 1 м с соответствующим их усилением.

Работы должны проводиться, как правило, с сохранением ограниченного движения по сооружению на половине его ширины.

5.3.6. Восстановление дорожной одежды производится путем полной разборки старой конструкции до выравнивающего слоя и устройства новой. Одновременно восстанавливают деформационные швы и остальные элементы мостового полотна (перила, тротуары, сопряжение с насыпью и т.д.).

5.3.7. При ремонте дорожной одежды заменяют деформационные швы, имеющие предельный износ или если их конструкции уже не соответствуют фактическим перемещениям концов пролетных строений.

При выборе конструкции деформационных швов необходимо, прежде всего, правильно определить перемещения и назначить установочные размеры требуемого расстояния между окаймлениями в момент монтажа.

Для ремонта, в зависимости от величины перемещения концов пролетных строений, применяют деформационные швы следующих конструкций:

- с мастичным заполнением при продольном перемещении 20 мм (поперечном - ± 5 мм; вертикальном - ± 5 мм);
- с резиновым компенсатором К-8 при перемещениях соответственно 55 мм (± 25 мм; ± 15 мм);
- со скользящим листом (ПС-80) соответственно 80 мм (± 40 мм; ± 15 мм);

Допускается также применение других, более надежных, конструкций деформационных швов.

5.3.8. Ремонт предусматривает одновременную замену тротуаров перил и ограждений безопасности на более прочные конструкции, удовлетворяющие требованиям действующих нормативных документов (по их высоте и длине, безопасности и эстетике).

Общая непрерывная длина ограждений безопасности должна складываться как сумма длины сооружения плюс по 6 м с каждого конца мостового сооружения на подходах.

Тротуары при замене рекомендуется устраивать в одном уровне (по плите) с проезжей частью с наращиванием, при необходимости, усиленного свеса плиты.

5.3.9. Ремонт гидроизоляции проезжей части производят при повсеместной протечке воды по нижней поверхности плиты или при наличии признаков выщелачивания бетона на значительной площади этой поверхности (более 30%).

Ремонт гидроизоляции может быть выполнен путем замены изоляционного слоя на новый в виде битумного мастичного армированного слоя, битумного рулонного наплавленного слоя, а также за счет устройства выравнивающего слоя из гидрофобного бетона на основе битумно-латексной мастики, выполняющего функции гидроизоляции. Возможны и другие способы восстановления изоляции, например, устройство битумной мастичной армированной гидроизоляции на защитном слое бетона с использованием термозащитного материала и асфальтобетонного покрытия, применение гидроизоляции из наплавляемых рулонных материалов типа "изопласт" и других в районах с низкой отрицательной температурой. При очень низких температурах можно использовать битумно-бутилкаучковую мастику.

Ремонт изоляции с использованием битумно-мастичных и рулонных материалов выполняют в соответствии с инструкцией по устройству гидроизоляции конструкций мостов и труб.

Гидроизоляцию при сборных тротуарных блоках и парапетных ограждениях, а также при устройстве тротуаров в одном уровне с проезжей частью, выполняют на всю ширину плиты проезжей части.

5.3.10. До начала выполнения работ по устройству гидроизоляции необходимо закончить работы по установке конструкций водоотводных трубок, деформационных швов, деталей крепления ограждений и других элементов, чтобы не допустить в дальнейшем нарушения изоляции по площади мостового полотна.

Работы проводят по очищенной и выровненной поверхности конструкции с соблюдением всех требований действующих документов.

Работы начинают с мест примыкания к тротуарам, ограждениям, деформационным швам, водоотводным трубкам и другим элементам мостового полотна. В этих местах следует укладывать дополнительный слой изоляции. Края изоляции должны быть выполнены таким образом, чтобы исключить затекание воды под нее. В местах примыкания гидроизоляции к вертикальным поверхностям ее выводят вверх на высоту не менее 15 см или высоту элемента, к которому она примыкает.

В местах устройства деформационных швов с компенсатором лоткового типа гидроизоляция выполняется непрерывной, а у водоотводных трубок заводится вниз по внутреннему контуру трубки, согласно, требований документов.

5.3.11. После восстановления гидроизоляции проезжей части и тротуаров мостового полотна устраивают остальные слои дорожной одежды. При этом в местах примыкания покрытия к элементам мостового полотна образуют штрабы сечением 10×20 (50) мм, которые заливают битумной мастикой.

Для отвода воды из конструкции дорожной одежды во всех пониженных, замкнутых и других местах, где возможен застой воды, устанавливаются дренажные устройства. Дренажные трубки и каналы устанавливают через 3-6 м. Работы по устройству дренажа производят после укладки защитного слоя.

5.3.12. Восстановление водоотвода предусматривает замену изношенных основных звеньев системы или устройство ее заново, если она не обеспечивает в полной мере выполнение своих функций.

При восстановлении системы водоотвода устраивают покрытие на проезжей части с уклонами согласно положений [СНиП 2.05.03-84*](#). При необходимости заменяют или дополняют водоотводные трубки (обеспечивая их длину на высоту главных балок пролетных строений), устраивают лотки под деформационными швами, сливы вдоль свесов плиты крайних балок и на горизонтальных поверхностях опор, устраивают дренаж на проезжей части вдоль тротуаров и деформационных швов, устанавливают (восстанавливают) лотки вдоль откосов насыпи с устройством "улавливателей" потока с проезжей части для направления его к водосборным лоткам, а также восстанавливают (или устраивают) водосборные колодцы, гасители водного потока и другие устройства отвода потока от мостового или другого сооружения, восстанавливают или устраивают сооружения химической или других видов очистки сточных вод.

Лотки на подходах выполняют из сборных железобетонных элементов. Швы между блоками тщательно заделывают, без трещин и щелей между ними. Все лотки выполняются глубиной не менее 40 см.

При устройстве "улавливателей" потока с проезжей части необходимо четко устанавливать затворы. При этом высота их бортовых стенок принимается не ниже 12-15 см. На входе в лотки не допускается образование уступов, препятствующих поступлению в них воды. Длина зоны улавливания принимается не менее 12,5 м.

В случаях наличия на проезжей части моста водоотводных трубок над откосом конуса, вдоль него необходимо также устраивать лотки. Во всех случаях следует применять бетон класса не ниже В30.

5.3.13. Основанием для ремонта или устройства сопряжения моста с насыпью подходов является отсутствие или разрушение переходных плит.

Работа проводится путем полной или частичной замены (перекладки) переходных плит и восстановления шкафной стенки (зоны опирания переходных плит на стенку). Замена плит необходима также при их недостаточной длине.

Длину переходных плит принимают от 4 до 8 м в зависимости от категории дороги и высоты насыпи за устоем. Так, на дорогах I-III категории применяют плиты длиной 6 м при высоте насыпи не более 6 м, а при высоте более 6 м - длиной 8 м; на дорогах IV-V категории соответственно длиной 6 м и 4 м.

Опирающие переходных плит на устой выполняют через устраиваемый прилив к шкафной стенке, а на дорогах V категории - непосредственно на насадку. При этих работах заменяют лежень и восстанавливают водоотводные устройства, дорожную одежду, дренажи, выполняют и укрепление обочин и откосов насыпи подходов.

Плиты и лежни укладывают на щебеночное основание слоем, соответственно, 10 см и 40 см.

Железобетонные пролетные строения

5.3.14. В состав работ по ремонту пролетных строений входят усиление или замена отдельных изношенных балок, диафрагм и других элементов, уширение пролетного строения без увеличения числа полос движения по мостовому сооружению, изменение статической системы пролетных строений, изменение или восстановление связей между главными несущими конструкциями. Все работы проводят согласно проекта и действующих документов.

5.3.15. При ремонте пролетных строений производят восстановление всей поверхности бетона и кладки плиты и балок, поверхности стоек и ригелей надарочных конструкций и арок, поверхности сводов и других несущих элементов: устраняют глубокие сколы и обширные трещины в бетоне, коррозию открытой арматуры с предотвращением дальнейшего ее развития на глубину более толщины защитного слоя при карбонизации бетона. Работа включает зачистку поверхностей от грязи и масел (и других вредных наслоений) и нанесение защиты в виде торкретбетона и полимерных покрытий из синтетических материалов.

Торкретирование поверхности следует производить по металлической сетке с применением цементного или полимерцементного раствора не ниже класса В40.

5.3.16. Изгибаемые элементы (балки) пролетных строений разрезных балочных систем, имеющие повреждения арматуры растянутой зоны, могут быть восстановлены (или усилены) путем увеличения сечения элементов, устройства шпренгеля из дополнительной арматуры с последующим ее натяжением и приклеивания дополнительного материала к основному связующими составами. При предельном износе элемента его заменяют.

Увеличение сечения элемента достигается введением дополнительной арматуры в ослабленную зону с последующим ее бетонированием и объединением с основным элементом.

Усиление растянутой зоны балок может быть выполнено также методом "наклейки" металлического листа или швеллера к бетону по низу балок.

5.3.17. При повреждении сжатой зоны балок пролетного строения или недостаточной их несущей способности усиление может быть выполнено путем увеличения плиты монолитным бетоном, объединенным с существующей частью целого бетона стальными анкерами. Монолитный бетон укладывают по арматурной сетке, принятой на основании расчета конструкции усиления балок.

При необходимости усиления опорных сечений балок производят развитие этой зоны элемента с применением армированного бетона по контуру сечения, крепления металлических листов на боковых гранях балок с помощью анкерных стержней или другими методами. Все конструктивные решения определяются расчетом.

5.3.18. Усиление пролетного строения в целом может быть достигнуто за счет введения дополнительных главных несущих элементов (балок, арок), повышения поперечной жесткости пролетного строения при устройстве новых связей между балками и арками или усиления плиты

проезжей части монолитной плитой, уложенной по существующей на всю ширину пролетного строения. В качестве новых дополнительных связей могут быть использованы тяжи на ширину пролетного строения (или арматурные пучки, пряди), установленные в уровне верха и низа пролетного строения в сечениях старых и новых диафрагм.

5.3.19. Изменение статической системы в виде превращения статически разрезной в температурно-неразрезную систему ставит своей основной целью улучшить условия безопасности и удобства движения транспорта по сооружению.

Железобетонные пролетные строения с обычной и предварительно-напряженной арматурой объединяют по продольным швам омоноличивания, плитам и балкам с помощью стальных накладок, приваренных к закладным деталям (или другим способом).

Для объединения могут быть использованы пролетные строения длиной до 18 м с обычной арматурой и до 33 м - с преднапряженной.

5.3.20. Уширение пролетного строения при ремонте производится, как правило, на ширину не более 1,5 м. Уширение габарита проезжей части до 1 м может быть выполнено за счет наращивания консолей крайних балок с одновременным повышением их несущей способности.

5.3.21. Восстановление кладки пролетных строений каменных и бетонных мостов предусматривает расшивку швов, замену отдельных камней или групп камней облицовки и кладки. Поврежденные камни заменяют новыми с соответствующей разделкой швов. Образовавшиеся пустоты и щели заделывают бетоном, водоцементным и полимерными материалами.

Усиление поврежденных каменных сводов производят возведением дополнительных железобетонных сводов под существующим с объединением новой и старой конструкций с помощью анкеров. Если конструкции усиления не стесняют русло реки, допускается применять также рамные и другие конструктивные решения для восстановления несущей способности сводов или их усиления.

При наличии в бесшарнирных сводах трещин в ключе и пятах, вызванных обычно деформациями опор, следует прежде всего принять меры к прекращению этих деформаций.

Сталежелезобетонные и металлические пролетные строения

5.3.22. Ремонт сталежелезобетонных и металлических пролетных строений включает усиление или замену отдельных главных балок, уширение проезжей части без изменения числа полос движения, замену отдельных несущих элементов ферм, замену плиты проезжей части на отдельных участках пролетного строения с усилением или без усиления главных балок, а также замену деформационных швов и концевых участков плит со стыковкой со слоями дорожной одежды, переустройство опорных узлов с ремонтом опорных частей (или их заменой).

5.3.23. Усиление поврежденных металлических элементов ферм и балок выполняют добавлением нового металла. При этом добавление металла рекомендуется применять в случаях, когда напряжения в ослабленной части элемента от собственной массы конструкции не превышают допустимых значений. В противном случае выполняется частичная или полная замена элемента. Частичную замену (только поврежденной части) выполняют при отсутствии технической возможности полной замены элемента или ее нецелесообразности по технико-экономическим соображениям.

Прикрепление элементов и установку накладок рекомендуется выполнять на высокопрочных болтах. Сварка для устранения повреждений может применяться только по специальным проектам производства работ.

5.3.24. Для обеспечения симметричной передачи усилия следует применять двусторонние накладки. Их установка производится в следующем порядке: удаление необходимых заклепок и постановка временных болтов, разметка и изготовление накладок с отверстиями по шаблонам, рассверловка новых отверстий в элементе, удаление временных болтов и прикрепление накладок на высокопрочных болтах или новых заклепках.

5.3.25. Если сжатый, сжато-растянутый и изгибаемый элемент имеет искривление и устранить этот дефект на месте невозможно, его снимают и после ремонта устанавливают или заменяют новым.

Погнутые связи можно снимать поочередно, заменяя их временными, устанавливаемыми на простых болтах. Замену связей производят при ограниченном движении по мосту. При этом не производится одновременная замена связей в смежных панелях. В составных элементах замену каждой детали (соединительной решетки) производят отдельно и при отсутствии движения по мосту.

5.3.26. Для выключения из работы поврежденного несущего элемента используют специальные приспособления, временно заменяющие поврежденный элемент. Взамен растянутых элементов рекомендуется использовать тязи, арматурные пучки, а взамен сжатых - распорные брусья в сочетании с домкратами.

Все тязи, пучки и другие приспособления устанавливают симметрично относительно оси рабочего элемента.

Движение по мосту на период ремонта несущего элемента закрывается и может быть возобновлено после включения его в работу.

Усиление металлической балочной клетки проезжей части производят за счет прикрепления к элементам дополнительного металла, располагаемого симметрично и возможно дальше от нейтральной оси сечения усиливаемого элемента. Дополнительный металл может прикрепляться на высокопрочных болтах или электросваркой (если металл допускает сварку).

5.3.27. Усиление несущих металлических элементов пролетных строений может выполняться путем устройства дополнительного пояса в виде шпренгеля, замены в пролете отдельных балок, ферм, арок и т.д. Для включения в работу дополнительных конструкций производится разгрузка усиливаемой конструкции с помощью домкратов, устанавливаемых на временных опорах или путем создания предварительного напряжения в соответствующих элементах с помощью высокопрочной арматуры.

Для усиления балок рекомендуется использовать в конструкции предварительно напряженную арматуру в виде пучков, тросов или прядей. Арматура может располагаться вдоль растянутого пояса или криволинейно по параболе, обеспечивая равномерное уравнивание моментов от внешних вертикальных сил. Для закрепления арматуры на усиливаемой конструкции устраивают специальные упоры в торцах у опорных ребер жесткости. Торцы конструкций могут быть заделаны бетоном для создания предварительного напряжения аналогично железобетонным конструкциям.

5.3.28. При необходимости замены деталей основных несущих элементов или нескольких элементов балок, ферм, узлов производят разгрузку конструкций с помощью подведения под них дополнительных опор, устройства сплошных подмостей и поддомкрачивания конструкции. Порядок этих работ определяется проектом на ремонт.

5.3.29. Усиление арок может быть выполнено путем их обетонирования (превращения в железобетонную конструкцию) или подведением под нее дополнительных арок.

5.3.30. Восстановление объединения железобетонной плиты с металлической балкой производят при полной разгрузке пролетного строения путем подготовки узла объединения (установки металлических упоров на верхнем поясе балки ремонтируемого участка) и его бетонирования (оконов в плите). Включение металлического пролетного строения с плитой в совместную работу допускается после набора бетоном прочности на проектную величину.

5.3.31. При ремонте железобетонной или ортотропной плиты проезжей части производят замену поврежденного участка на новый (сборные плиты заменяют).

Замену железобетонных плит на пролетном строении выполняют при соблюдении условий п. 5.3.28.

5.3.32. Все металлические части пролетных строений и опор (кроме катков, плоскостей катания и скольжения опорных частей) должны быть окрашены. Сроки окраски устанавливаются в соответствии с принятой периодичностью и в зависимости от состояния старых лакокрасочных покрытий. Периодичность сплошной окраски мостов принимается 8-10 лет.

Перед окраской осуществляют очистку металла от ржавчины, старой краски, грязи, масел и воды. Допускается оставлять старую краску в случае, если она сцеплена с металлом, не имеет трещин в пленке, пятен ржавчины и других дефектов.

5.3.33. Окраску металла производят в сухую погоду при температуре не ниже +5°C и не выше +25°C. Запрещается производить окраску при туманной и дождливой погоде, а также наносить краску на влажную поверхность металла. Покрытия устраивают из одного-двух слоев грунтовки и двух-трех слоев покровного материала. Суммарная толщина покрытия должна быть не менее 100-200 мкм. Участки металла, подверженные наибольшему загрязнению и коррозии, покрывают максимальным количеством слоев. Рекомендуется использовать для покрытий хлорвиниловые эмали, предназначенные для окраски предварительно загрунтованных металлических поверхностей распылением или кистью.

В качестве грунтовок, совместимых с этими эмалями, могут быть эпоксидные композиции, обладающие свойствами преобразования ржавчины и др.

5.3.34. Окраску металла рекомендуется производить механизированным способом (пневматическими краскораспылительными установками) с соблюдением действующих правил по технике безопасности. Все этапы окраски мостов подлежат обязательному контролю (грунтовка, шпатлевка, послойная окраска). По окончании работ проводится их приемка с составлением акта (не ранее, чем через сутки после нанесения последнего слоя). На конструкции ставят дату окраски.

Железобетонные, бетонные и каменные опоры

5.3.35. Ремонт мостовых сооружений включает усиление или восстановление тела массивных опор и фундаментов, усиление стоечных, свайностоечных и других подобных опор, а также их замену на новые без остановки или с прекращением движения.

5.3.36. При ремонте массивных опор устраняют все повреждения с восстановлением поверхности до первоначального состояния конструкции.

Крупные трещины и сколы устраняют цементацией - заполнением кладки цементным раствором. Поврежденные камни удаляют с заменой их на новые с соответствующей расшивкой швов. Имеющиеся пустоты, каверны и щели заделывают цементными, полицементными составами (раствором или бетоном). При внутренних нарушениях целостности массива конструкции применяют инъектирование пустот.

Для усиления наружного слоя кладки применяют торкретирование поверхности тела опоры по арматурной сетке слоями по 2-3 см. Общая толщина покрытия составляет 6-8 см. Слой торкрета должен закрывать арматуру на 1,5-2,0 см.

5.3.37. Для усиления старых массивных каменных опор, а также трещиноватых и со значительным разрушением бетона массивных бетонных и железобетонных опор применяют железобетонные обоймы или оболочки, устраиваемые вокруг опоры на полную ее высоту.

Для усиления массивной части фундаментов рекомендуется также применять бетонные, железобетонные и металлические оболочки. Конструкция усиления принимается по проекту.

Повышение несущей способности оснований фундаментов может быть достигнуто за счет развития площади опирания фундамента путем устройства вокруг опоры дополнительного свайного ростверка.

5.3.38. В случае, когда опора имеет отдельные сквозные трещины, разделяющие ее на отдельные блоки, вокруг нее устраивают стальные каркасы, а также железобетонные пояса, высотой 0,8-1,0 м и толщиной до 0,25-0,3 м. В старых устоях мостов стальные каркасы устраивают, когда имеются трещины, отделяющие от массива переднюю стенку или обратные стенки устоя.

Железобетонные пояса применяют для предупреждения дальнейшего развития трещин или общего расстройств кладки массивных опор. Сцепление между поясом и поверхностью опоры достигается устройством в кладке насечки и постановкой стальных анкеров, к которым прикрепляют арматуру пояса.

Анкеры вставляют в скважины (шпур) глубиной 50 см и заделывают цементным раствором. Их располагают в два-три ряда по высоте пояса и через 1 м по длине.

5.3.39. При ремонте свайных, свайностоечных и столбчатых опор усиление насадки при опирании на нее балок между стойками выполняют устройством под ней монолитного железобетонного прилива, а в случае опирания балок над стойками насадку снизу усиливают капиталью из железобетона. В обоих случаях элемент усиления принимается высотой не менее 0,4-0,45 м и шириной более самой насадки на 0,1-0,2 м.

5.3.40. Стойки опор высотой не более 4 м, имеющие значительные повреждения, необходимо омоноличивать между собой на всю высоту армированным сеткой бетоном класса не ниже В25. На опорах высотой более 4 м рекомендуется устраивать между стойками диафрагмы или распорки из монолитного железобетона высотой 1,2-1,6 м.

Ремонт отдельных стоек и оболочек, имеющих трещины и другие повреждения, выполняют устройством железобетонной рубашки толщиной 16-25 см или бетонной рубашки в металлическом бандаже из листовой стали.

5.3.41. Для предотвращения смещения массивного устоя в сторону русла следует устраивать мощные упоры из монолитного бетона в уровне фундаментной плиты или применять другие конструктивные решения (например, развить фундамент с устройством наклонных свай или применить анкерные устройства сзади устоя).

При появлении наклона или смещения промежуточных опор необходимо изучить причины появления дефекта и принять конструктивные меры для устранения дальнейших деформаций опоры.

Все мероприятия по восстановлению опор обосновываются расчетом и выполняются по проектам ремонта конструкций.

Деревянные мосты

5.3.42. Ремонт пролетных строений производят в любое время, а опор и ледорезов - в зимний период со льда.

До ремонта конструкций проводят заготовку новых элементов и их деталей из древесины, отвечающей положениям [СНиП 2.05.03-84*](#).

Стальные элементы (тяжи, болты и т.д.) изготавливают из углеродистых сталей, применяемых для ремонта стальных мостов. В суровых климатических условиях применяют стали северного исполнения.

5.3.43. При сплошной замене настила проезжей части заменяют также имеющие дефекты доски нижнего настила, поперечины и прогоны. Новые доски нижнего настила укладывают с зазором 2 см для проветривания, а доски верхнего настила прибивают плотно друг к другу. Стыки досок перекрывают на всю ширину проезжей части стальной полосой шириной 100 мм, прикрепляемой к настилу на болтах.

5.3.44. Элементы конструкции, имеющие сколы, трещины, смятие и другие механические повреждения, снижающие их прочность, заменяют. В случае снижения несущей способности древесины от загнивания более чем на 25%, а также при ее внутреннем загнивании, производят замену элемента. Шпонки, колодки и подушки при загнивании заменяют.

5.3.45. Ремонт прогонов производят одновременно с ремонтом проезжей части. Перекосы и наклоны в многоярусных прогонах устраняют одновременно с усилением связей между ними и подтяжкой болтов. В качестве предупредительной меры поперечные связи усиливают постановкой дополнительных распорных крестов.

Усиление прогонов достигается установкой дополнительных прогонов, подведением дополнительных опор в пролете, превращением балочной системы в треугольно-подкосную с затяжкой и др.

Дополнительные прогоны устанавливаются на всей ширине моста или на ее части в зависимости от состояния конструкции пролетного строения и условий пропуска нагрузок по мосту. Установка таких прогонов может производиться снизу моста без перерыва движения по сооружению.

5.3.46. При загнивании и обмятии концов подкосов и ригелей их заменяют на новые, подгоняя их по месту. При этом прогоны поддомкрачивают для устранения провисания пролетного строения.

Сколовшиеся зубчатые коротыши в подушках заменяют. Если скололся зуб стойки, под существующим коротышом ставят дополнительный и включают его в работу подбивкой клиньев из дуба. На момент установки элементов усиления подкос выключают из работы с помощью временных опор.

5.3.47. На пойменных опорах при загнивании свай заменяют весь поврежденный участок. Нижний стык сваи устраивают ниже зоны загнивания, а верхний стык вставки размещают в месте пересечения сваи со связями. Стык выполняют в торец и укрепляют накладками.

На речной опоре, если свая не затронута гнилью, заменяют только загнивший участок наростка. При загнивании сваи в стыке, новый стык устраивают ниже старого и выполняют в торец с накладками на болтах. Металлические накладки изготавливают из полосовой стали толщиной не менее 8-10 мм.

В случае загнивания сваи в уровне, близком к воде, стык вставки со свайей выполняют в торец на металлическом штыре и перекрывают накладками на болтах.

5.3.48. В фермах Гау-Журавского подушки и пояса, имеющие сколы и трещины, усиливают путем врезки в пояса дополнительных брусьев. Длина бруса принимается по расчету, но не менее длины дефектной части плюс 10 глубин врубки.

5.3.49. Строительный подъем ферм восстанавливается подтягиванием тяжей. Работа включает в себя устранение зазора между обратными раскосами и подушками и создание в раскосах расчетных предварительных сжимающих усилий.

Усиление поперечных балок выполняется с помощью стальных шпренгелей из предварительно-напряженной арматуры.

Усиление растянутых поясов выполняется установкой дополнительно стальных тяжей, закрепленных в менее напряженных панелях.

5.3.50. Антисептирование элементов всего моста производят в период проведения ремонтных работ. Перед антисептированием все элементы очищают от продуктов гниения, грязи и мусора.

Сваи опор, стойки в зоне переменной влажности антисептируют методом глубокой пропитки древесины водорастворимым антисептиком, а остальные элементы - методом опрыскивания поверхности конструкций с тщательной обработкой пазов, щелей и т.д.

Ремонт водопропускных труб

5.3.51. Ремонт труб рекомендуется проводить в летний период. При развитии значительных деформаций (растяжка труб, вертикальное смещение звеньев) и разрушении оголовков и отдельных звеньев производят их перекладку или замену. До проведения ремонтных работ таких труб необходимо временно укреплять их постановкой рам, подпорок, кружал и т.д.

На трубах, имеющих повреждения элементов (разрушение защитного слоя с коррозией арматуры, нарушение гидроизоляции и др.), выполняют ремонтные работы.

5.3.52. Если гидравлическим расчетом обоснована возможность беспрепятственного пропуска водного потока при меньшем отверстии трубы, допускается усиливать дефектные трубы путем установки новых звеньев внутри старых с устройством плавных сопряжений (бетоном или полимербетонными материалами) между ними.

5.3.53. При появлении признаков нарушения гидроизоляции (многочисленные протечки), образовании щелей с высыпанием грунта в пространство трубы, производят их ремонт путем герметизации щелей полимерными материалами, используя герметики, полимерцементные композиции или цементные составы. Работы проводятся, как правило, без вскрытия насыпи над трубой с применением инъекторов или другого специального оборудования. Для восстановления наружной гидроизоляции трубы (по ее наружной поверхности) необходимо производить вскрытие насыпи на ремонтируемом участке с предварительной организацией безопасного движения транспортных средств по автомобильной дороге. Такой вид ремонта целесообразно выполнять при диаметре труб до 1 м и высоте насыпи не более 1,5 м. Наружная изоляция восстанавливается путем заделки швов и щелей менее 1 см герметиками или при ширине щелей 1 см и более - обычной паклей, пропитанной битумной мастикой. Кроме того, эти участки перекрывают по контуру трубы на ширину 25 см несколькими слоями (2-3 слоя) рулонного материала, чередуя с битумной мастикой. Остальную часть наружной поверхности трубы обмазывают двумя слоями битумной мастики.

Засыпку трубы производят слоями грунта по 15-20 см с тщательным его уплотнением трамбовками.

5.3.54. Пустоты за трубами, образующиеся вследствие вымывания грунта через дефектные швы, при ремонте труб без раскрытия насыпи, заполняют песком или цементопесчаной смесью под давлением с внутренней стороны трубы. Для этого инъекторы устанавливают в швы между звеньями и нагнетают указанные материалы с помощью цемент-пушки или растворонасоса. После заполнения пустот дефектные швы заделывают.

5.3.55. Деформированные оголовки перестраивают с одновременным устранением причин, вызвавших деформации. При ремонте укреплений на выходе из трубы восстанавливают грунтовое основание, в необходимых случаях устраивают подготовку под плиты укрепления, укладывают плиты и заполняют бетоном швы.

5.3.56. При отсутствии поверхностного водоотвода на участках дорог, где размещены трубы, для предотвращения размывов и организации спуска воды, по обе стороны проезжей части у трубы устраивают лотки. Принятые решения должны быть обоснованы гидравлическим расчетом.

5.3.57. При неудовлетворительной работе защитных устройств, водобойных колодцев в нижнем бьефе, не обеспечивающих необходимого гашения кинетической энергии потока на выходе из трубы, целесообразно устраивать простейшие виды гасителей, а в конце быстротоков в нижнем бьефе - рассеивающие трамплины.

5.3.58. В металлических гофрированных трубах при отклонении формы поперечного сечения от ее проекта более, чем на 3%, необходимо производить ремонт. Для этого в трубе устанавливают распорки с домкратом или при вскрытии насыпи заменяют деформированный участок металла с применением сварки и последующим устройством защитных покрытий по восстановленному участку трубы.

Регуляционные сооружения

5.3.59. При ремонте регуляционных сооружений восстанавливают разрушенные конусы и насыпи регуляционных сооружений, заменяют или устраивают укрепления откосов с восстановлением лестничных сходов.

Если возникает опасность подмыва конусов моста, струенаправляющих дамб или насыпи, применяют меры по регулированию водного потока. Мероприятия обосновываются гидравлическим расчетом.

В случае прижима потока к насыпи подхода и угрозе потери ее устойчивости, устраивают траверсы, отжимающие течение от насыпи, а при умеренных течениях - защитный фронт в виде укрепленного откоса, массивной стенки, посадок растительности. Укрепление откосов выполняют каменной наброской, габионами, железобетонными плитами, геоматами, решетчатыми конструкциями из железобетона и каменного заполнителя и др., в т.ч. с использованием в качестве обратных фильтров нетканых геосинтетических материалов.

5.3.60. Для устройства струенаправляющих массивов, струеотбойных и волнозащитных полос применяют лесонасаждения из быстрорастущих деревьев ивовых пород и кустарников. Размеры посадок определяются расчетом.

5.3.61. В случае размыва или повреждения тела (откосов) дамбы, конусов или насыпи подходов, их восстановление производят в соответствии с правилами ремонта земляного полотна.

При возникновении промоин на обочинах и откосах насыпей подходов и струенаправляющих дамб и переувлажнении грунтов конусов, устраивают водоотвод в соответствии с действующими правилами и решениями по осушению и организации водоотвода с автомобильных дорог.

Тоннели

5.3.62. Ремонт тоннелей предусматривает усиление, частичную замену (до 25%) обделки тоннеля, восстановление гидроизоляции и системы отвода воды, восстановление системы вентиляции и освещения или их переустройство, усиление порталов с ветровым ограждением, восстановление дорожной одежды совместно с водоотводными лотками (или их замену).

5.3.63. Для предотвращения выщелачивания породы и коррозии бетона, пучения породы, а также образования зимой наледей, борьбу с обводненностью тоннелей ведут по двум направлениям: осушением горного массива путем перехвата и организованного отвода атмосферных осадков и подземных вод от сооружения, устройством водонепроницаемых обделок или гидроизоляции стенок (свода) и неукрепленных выработок.

Для осушения тоннеля используют водоулавливающие устройства в виде пристенных дренажных прорезей, дренажных штолен, глубоких скважин и др. Дренажи во всех случаях должны располагаться за пределами зоны сезонного промерзания заобделочных пород. Для водоулавливающих устройств, применяемых при отрицательных температурах воздуха, должны быть предусмотрены условия для их обогрева.

5.3.64. В тоннелях без обделки при значительной трещиноватости пород устраивают бетонные крепления или укрепляют поверхность выработки торкрет-бетоном. Предварительно поверхность очищают от слабоудерживающихся кусков породы, продувают ее пескоструйными аппаратами и промывают струей воды. Покрывают на закрепленной на анкерах арматурной сетке.

Гидроизоляцию в тоннелях с бетонным креплением выполняют путем устройства заобделочных экранов из цементных, битумных, силикатных и других растворов, нагнетаемых непосредственно из выработки, а также устройством по поверхности выработки гидроизоляционных покрытий.

5.3.65. При ремонте обделки тоннелей выполняют работы по восстановлению разрушенных швов каменной кладки, закреплению облицовочных камней тоннельной обделки, заделке пустот в тоннельной обделке, устранению фильтрации подземных вод через элементы крепления стенок тоннеля, защите поверхности обделки от разрушительных процессов выветривания, усилению обделки.

5.3.66. Для временного укрепления закладываемых в обделку отдельных камней вокруг них в открытые швы забивают деревянные клинья и только затем производят их заделку. В местах разрушения обделки производят вырубку части кладки на толщину ее разрушения и производят заделку очищенных мест бетоном или полимербетоном. При сквозных вывалах камней обделки за нее закладывают специальные приспособления с анкерами для установки подвесных секторных кружал, по которым закладывают опалубочные доски.

5.3.67. При ветхой обделке используют несущие кружала, со сплошным настилом, устанавливаемые по внутреннему периметру тоннельной обделки. При несквозных вывалах камней используют секторные кружала, подвешиваемые на металлических скобах.

Наплавные мосты и паромные переправы

5.3.68. Ремонт наплавных мостов и паромных переправ проводят как в период сезонных перерывов в эксплуатации переправ в целом, так и в период ремонта технических средств и конструкций в составе переправы.

5.3.69. При ремонте осуществляется полная замена настила (или устройство нового асфальтобетонного покрытия) на проезжей части и тротуарах наплавных мостов, на переходных пролетах и причалах, на грузовой палубе и площадках для пассажиров паромов. Одновременно производится замена перил, ограждений и колесоотбойных брусьев, восстановление тротуаров на наплавных мостах, паромах, причалах и переходных пролетах, а также на подходах в зоне ожидания автотранспорта и сопряжении переходных пролетов с насыпями подходов.

5.3.70. Несущие конструкции проезжей части наплавных мостов и грузовых палуб паромов, а также несущие элементы пролетных строений, опор и причалов восстанавливают путем замены или усиления отдельных деталей.

При ремонте металлических (деревянных) плавсредств производят замену или усиление части обшивки и элементов набора корпуса плавсредств, а в железобетонных понтонах и дебаркадерах выполняется заделка повреждений корпуса. В случае необходимости производят устройство специального ледового подкрепления корпуса плавсредств наплавных мостов и паромных переправ.

5.3.71. На буксирных теплоходах и катерах, а также самоходных паромах, при ремонте производят переборку двигателей с заменой изношенных деталей и узлов.

5.3.72. Восстановление поврежденных балок пролетного строения, замену связей и опорных частей, а также восстановление объединения сборных элементов и элементов опор выполняют согласно положений для обычных мостовых конструкций. Для выполнения ремонта плавсредств

рекомендуется обращаться в специализированные судостроительные или судоремонтные предприятия.

5.4. Содержание искусственных сооружений

5.4.1. Содержание искусственных сооружений предусматривает, надзор и уход за сооружениями и прилегающей непосредственно к ним территорией (подмостовое пространство и подходы), а также включает профилактические и планово-предупредительные работы (ППР), устраняющие на ранней стадии износ сооружений не превышающий 10% и 25% соответственно. Перечень работ, отнесенных к уходу, профилактике и ППР приведен в п.п. 5.4.3, 5.4.6 и 5.4.7.

5.4.2. При надзоре осуществляют контроль за состоянием искусственных сооружений с целью своевременного выявления повреждений в них, который проводят на разных уровнях согласно п.п. [1.5.1](#) - [1.5.7](#).

5.4.3. К работам по уходу за искусственными сооружениями относят:

- очистку элементов мостового полотна и несущих конструкций всех искусственных сооружений, а также водоотводных лотков и труб от грязи, пыли, снега, льда и посторонних предметов;
- скалывание льда у опор и ледорезов, натирку катков графитом, смазку пружин и механизмов деформационных швов, подтягивание болтов при их ослаблении;
- пропуск ледохода, паводковых вод, предупредительные работы по защите мостов и труб от наводнений, заторов, размыва опор, наледей, пожаров и других стихийных бедствий;
- обслуживание паромных переправ - регулирование высоты причалов, загрузка, перемещение и разгрузка паромов, уход за механизмами и конструкциями паромных переправ;
- устройство и обслуживание ледяных переправ;
- обслуживание наплавных и разводных мостов - сборка и разборка сезонных мостов, разводка и наводка мостов, уход за подъемными и разводными механизмами, а также наплавными средствами и надстройками;
- организацию безопасного и бесперебойного движения по мостовым сооружениям и под ними, а также через тоннели и по другим искусственным сооружениям;
- технический учет мостов, труб и других искусственных сооружений.

5.4.4. Все работы по уходу за искусственными сооружениями проводят постоянно в течение года на основании результатов текущих и периодических их осмотров, а также постоянного надзора. Работы выполняют по месячным графикам комплексно на всем сооружении. Одновременно проводят соответствующие работы по поддержанию сооружения в чистоте и порядке.

Производственные организации, эксплуатирующие мосты на судоходных реках, устанавливают на них и содержат навигационные знаки и огни в соответствии с Правилами плавания по внутренним водным путям России.

5.4.5. Профилактические работы являются предупредительной мерой для поддержания сооружений в исправном и работоспособном состоянии, обеспечивающие устранение небольших

по объему дефектов и повреждений на стадии, когда они не являются опасными для сооружения. Они выполняются в течение всего срока службы сооружения с периодичностью 1-5 лет.

5.4.6. К профилактике относятся работы:

- на конструкции мостового полотна - исправление отдельных секций или элементов перил и ограждающих устройств, тротуаров, съемных элементов деформационных швов, замена мастики в швах, ямочный ремонт покрытия, восстановление слоев покрытия вдоль деформационных швов и на тротуарах, исправление водоотводных трубок, устранение просадок в местах сопряжения моста с насыпью путем добавления грунта или асфальтобетона, устранение мелких повреждений отдельных элементов балочной клетки и др.;

- на металлических конструкциях - зачистка, шпатлевка и подкраска отдельных мест или участков элементов, подтяжка одиночных болтов, сверление отверстий на толщину элемента по концам трещины в металле или устранение трещины длиной до 1 см в швах и с края листа металла путем срубки металла и зачистки этих мест и др.;

- на бетонных, железобетонных и каменных конструкциях - устранение одиночных раковин и трещин в материале, приварка одиночных металлических накладок к закладным деталям в местах их отсутствия, локальное исправление (восстановление) защитного слоя или кладки, заделка швов в кладке и др.;

- на деревянных конструкциях - очистка от продуктов гнили элементов, антисептирование и окраска отдельных узлов элементов, установка подкладок и прокладок, заделка зазоров и щелей, устройство водозащитных козырьков, замена обшивки свайных опор и ледорезов, борьба с пучением грунта около свай, замена отдельных досок настила, тротуара, колесоотбойного бруса, деталей заборных стенок, связей и др.;

- на опорных частях - подтяжка болтов, окраска, устройство защитных коробов и замена съемных отдельных деталей без подъема пролетных строений;

- на регуляционных сооружениях - устранение локальных мест размыва и повреждений насыпи или укреплений, расчистка русел;

- на водопропускных трубах - заделка щелей и трещин, заполнение швов, выравнивание лотков труб и русла около них, устранение просадок под трубами и размыва откосов насыпи, локальное исправление укреплений насыпи у труб;

- на наплавных мостах и паромных переправах - исправление локальных повреждений обшивки плавсредств, надстройки и соединений, исправление такелажа, окраска деталей и др.;

- в тоннелях - заделка трещин и сколов в обделке, удаление лещадок естественного свода и стен с закреплением породы, исправление лотков и крышек лотков, выравнивание лотков, устройство канав для отвода воды с поверхности над тоннелем, ямочный ремонт покрытия проезжей части на входе и непосредственно в тоннеле, мелкий ремонт системы вентиляции и освещения (при их наличии).

5.4.7. Планово-предупредительные работы (ППР) в зависимости от степени износа элементов осуществляют с периодичностью 10-15 лет и при износе элементов до 25-30%, когда несущая способность сооружения практически не снижена. К ним относятся работы:

- на конструкции мостового полотна - замена покрытия с устройством соответствующих уклонов для стока воды, локальное восстановление гидроизоляции на полосах вдоль тротуаров или деформационных швов на ширине 1-1,5 м, восстановление водоотвода путем замены поврежденных лотков и трубок для отвода воды с сооружения, восстановление дренажа в зонах примыкания дорожной одежды к деформационным швам и тротуарам, восстановление зоны сопряжения моста с насыпью с перекладкой (или без) отдельных переходных плит и восстановлением насыпи, восстановление или замена (полная или частичная) деформационных швов на проезжей части и тротуарах, восстановление или замена (частично или по всей длине) отдельно блоков и плит тротуаров, ограждений безопасности, перил и др.

- на пролетных строениях - гидрофобизация или окраска поверхности отдельных наиболее часто подверженных коррозии элементов, восстановление отдельных узлов элементов пролетных строений при их повреждении (проломы в плите, глубокие обширные сколы бетона с оголением арматуры в балках, диафрагмах, разрушение защитного слоя на части длины элемента), восстановление одиночных стыков и узлов с их усилением (путем развития сечения с применением железобетона, металл и т.д.). На деревянных конструкциях - усиление или частичная замена элементов проезжей части, отдельных прогонов и тротуаров, сплошное антисептирование методом пропитки элементов, подтяжка тяжей в узлах ферм и др.

- на опорных частях - замена опорных частей или их выправка с подъемкой пролетных строений.

- на опорах - замена подферменников, отдельных блоков кладки, восстановление или усиление отдельных узлов конструкции опор, восстановление защитного покрытия (торкретирование), усиление элементов стоечных опор, обустройство опор для их осмотра и ремонта.

- на регуляционных сооружениях и подходах - локальное восстановление насыпи, укрепление конусов и регуляционных сооружений, усиление укрепления берегоукрепительных сооружений, замена или устройство отдельных лотков и маршей лестничных сходов на насыпи.

- в тоннелях - выполнение комплекса мероприятий по установлению причин обводненности тоннелей, устройство защитных покрытий по поверхности свода стен, устранение отдельных поверхностных повреждений обделки тоннеля и порталов с применением бетона (полимербетона), переустройство покрытия проезжей части и лотков, устранение причин оползания грунта с порталов, восстановление укрепления над порталами.

Мостовое полотно

5.4.8. При содержании мостового полотна и подходов к нему следят за состоянием покрытия и водоотвода, надежностью (прочностью) ограждений безопасности, тротуаров и перил, состоянием деформационных швов и гидроизоляции, а также чистотой этих элементов.

Не следует допускать увеличения постоянной нагрузки на мостовые сооружения.

5.4.9. Необходимо обеспечивать нормальное функционирование водоотвода на протяжении всего периода эксплуатации сооружения, не допуская его повреждения и повреждения иных элементов сооружения из-за неисправности водоотвода.

Регулярно проверяют состояние гидроизоляции, выявляя ее повреждения при осмотре мостового полотна снизу плиты проезжей части, особенно в периоды ливневых и продолжительных дождей.

5.4.10. При содержании деформационных швов следят, чтобы в них не было повреждения заполнения швов, ослабления или нарушения их крепления и других дефектов. В зоне сопряжения моста с насыпью проверяют наличие просадок и повреждений переходных плит и насыпи подходов.

Перила и ограждения безопасности необходимой высоты, надежно прикрепляют к плите проезжей части.

5.4.11. Мостовое полотно в летний период регулярно очищают от мусора, грязи и посторонних предметов. Особое внимание уделяют поддержанию в чистоте водоотводных устройств, деформационных швов и ограждений. Весь мусор с проезжей части и тротуаров вывозят за пределы моста. Сбрасывать мусор через водоотводные трубы не следует.

Водоотводные устройства (трубы, лотки) чистят специальными щетками (ежами) или продувают сжатым воздухом. Проезжую часть убирают вручную или механизированным способом, используя поливо-мочные и мусороуборочные машины, компрессоры для продувки трубок и щелей и другие механизмы.

В зимнее время проезжую часть и тротуары очищают от снега и льда, при гололеде посыпают песком, топливным шлаком или дробленым щебнем. Применение хлористых солей и других химических соединений, агрессивных к бетону, не рекомендуется. При оттепелях талый снег и материалы борьбы с гололедом с моста убирают. Уборку снега производят шнековыми и шнеко-роторными очистителями, бульдозерами и другими механизмами с погрузкой снега в самосвалы и вывозом за пределы сооружения (а на мостах через реки - за пределы его поймы).

Водоотводные устройства, при необходимости, проливают горячей водой.

Периодичность работ по уборке проезжей части определяется местными условиями. Она принимается соответствующей применяемой на примыкающих участках дороги, но не реже чем 1 раз в 10 дней, а зимой при снегопадах - ежедневно.

5.4.12. При уходе за бордюрами и парапетными ограждениями их поверхность очищают от поврежденного бетона и грязи, покрывают полимерной краской для предотвращения их дальнейшего разрушения. Стойки амортизаторов и планок барьерных металлических ограждений моют с использованием щеток. Небольшие повреждения окрасочного слоя восстанавливают подкраской с применением хлорвиниловых эмалей.

5.4.13. Для предупреждения разрушения деформационных швов в течение года проводят промывку водоотводных лотков, устранение наплывов и трещин, отдельных выбоин и просадок в зоне шва, заливку швов мастикой, подтягивание пружин в швах со скользящими листами. Зазоры между пролетными строениями под деформационными швами очищают от посторонних предметов (остатков опалубки, бетона и т.д.).

5.4.14. Волны и наплывы, образующиеся в асфальтобетонном покрытии в зоне шва, устраняют вырубкой или срезкой асфальтобетона с предварительным его разогревом. Для заделки выбоин используют горячие и теплые асфальтобетонные смеси, отвечающие требованиям соответствующих нормативных документов на ремонт асфальтобетонных покрытий.

5.4.15. Мастику деформационных швов при ее выкрашивании или отслаивании от кромок заменяют. Для этого зазор освобождают от старой мастики, очищают и промывают водой с

последующей продувкой сжатым воздухом, грунтуют битумным лаком и заполняют новой мастикой.

Заделку трещин в асфальтобетонном покрытии и заливку швов мастикой осуществляют весной и осенью в сухую погоду, когда трещины имеют наибольшее раскрытие. Для заполнения швов (в зависимости от климатических условий) применяют резинобитумные вяжущие, битумно-бутилкаучуковые мастики, полимерно-битумные вяжущие, тиоколовые герметики согласно положений разд. 4.

5.4.16. Для устранения отдельных сколов и трещин цементобетонного покрытия около деформационного шва поврежденный бетон вырубает, очищают поверхность раковин от пыли, мастик и осколков бетона. На очищенную сухую поверхность раковин наносят грунтовочный слой из полимерных составов и затем их заполняют полимербетонной смесью (латексбетоном, эпоксидноминеральными смесями).

При повреждении бетона у швов на больших участках для восстановления применяют цементобетонные смеси на быстротвердеющем цементе (БТЦ) марки 400-500 или портландцементе марки 500-600.

5.4.17. Подтягивание пружин и их смазку в металлических деформационных швах открытого типа осуществляют, как правило, летом или осенью. Предварительно очищают от грязи и мусора скользящие листы и пазы, в которых они перемещаются, продувают щели между скользящим листом и стальным окаймлением у кромки шва, откручивают крышку обоймы, а затем затягивают обжимной болт пружины до момента появления контакта скользящего листа с окаймлением, восстанавливают смазку пружины, укладывают герметизирующую уплотнительную резиновую шайбу и завинчивают крышку. Работы проводят через 2 года. Очистку лотков под деформационными швами выполняют 2 раза в год.

5.4.18. Поврежденные направляющие планки барьерного ограждения при прогибах до 20 см и длине деформированного участка до 4 м выправляют на месте. Поврежденные амортизаторы, стойки и сильно деформированные планки, предварительно снимая, также исправляют на месте. При прогибах стоек более 1/10 высоты и смятии амортизаторов более 15 см их заменяют.

5.4.19. При образовании на покрытии трещин, выбоин, а также неровностей до 3 см при сохранении целостности гидроизоляции и защитного слоя на старое покрытие укладывают сверху слой износа или покрытие заменяют. При этом следят, чтобы на сооружении не образовался излишний слой и отверстия для сброса воды не перекрывались асфальтобетоном, а размер отверстия соответствовал проектному значению (но не менее 150 мм). Уклоны покрытия принимают обеспечивающими отвод воды с моста или к водосточным устройствам.

На мостах без гидроизоляции открытые трещины в покрытии допускать не следует.

5.4.20. Восстановление покрытия целесообразно выполнять методом термопрофилирования по технологиям, изложенным в соответствующих нормативно-технических документах.

Для выравнивающего и защитного слоя (толщиной не менее 60 мм) следует применять мелкозернистые бетоны класса не ниже В-25 и морозостойкостью не менее F 200. При этом марка по водонепроницаемости должна быть не ниже W6 при водоцементном отношении не выше 0,42. Защитный слой армируется в соответствии с указаниями нормативных документов.

При восстановлении покрытия превышение размеров слоев по толщине допускать не следует.

5.4.21. Если при поддержании проектных уклонов на проезжей части вода на покрытии застаивается, попадает на нижерасположенные элементы, необходимо устанавливать дополнительные водоотводные трубы в местах большого скопления воды с устройством соответствующих уклонов к трубе, наращивать существующие трубы или применять новую систему водоотвода.

При укладке покрытия в месте сопряжения с тротуарными блоками, необходимо в покрытии вдоль блоков устраивать углубление размером 2×3 см, и заполнять его герметизирующими пастами.

5.4.22. Открытые поверхности тротуаров и боковые поверхности элементов, по которым может стекать вода, следует покрывать гидрофобизирующими жидкостями.

Для предотвращения коррозии металлических элементов мостового полотна (ограждения безопасности, перила и др.) их поверхности в отдельных местах после очистки от грязи, старой краски, рыхлых слоев продуктов коррозии, обезжиривания и обеспыливания грунтуются и окрашиваются. Эти работы проводятся ежегодно. Оцинкованные поверхности металла, в случае отсутствия их повреждения, не окрашивают.

5.4.23. Следует устранять просадки покрытия проезжей части в местах сопряжения моста с подходами. Если просадки превышают допустимые значения, их устраняют путем укладки дополнительного слоя асфальтобетона. При значительных просадках, связанных с неудовлетворительным состоянием земляного полотна, повреждением переходных плит или их смещением, вскрывают дорожную одежду и заменяют грунт на крупнозернистый чистый песок, дробленый шлак или другие материалы, обеспечивающие эффективный отвод поверхностных вод. При повреждении отдельных переходных плит их заменяют, а в случае нарушения их сопряжения с лежнем - выправляют.

5.4.24. Разрушенные деформационные швы восстанавливают или заменяют новой конструкцией. При повреждении отдельных деталей шва производят его частичную разборку с заменой этих деталей.

Во всех случаях, при восстановлении швов извлекают существующую конструкцию со ступенчатой вырубкой слоев дорожной одежды и устанавливают новую с обязательным обеспечением водонепроницаемости деформационного шва.

При замене швов применяют готовые конструкции, собранные в заводских условиях или мастерских по типовым проектам или действующим в отрасли каталогам. Поставка конструкций в собранном виде целесообразна в виде готовых пакетов длиной 4,5-7,5 м в зависимости от габарита моста. Поэлементная поставка производится по согласованию с заказчиком.

5.4.25. Восстановление тротуаров предполагает частичную или полную замену их конструкции. При накладных тротуарах из сборных блоков заменяют поврежденные блоки и тротуарные плиты.

В случае образования трещин и сколов в тротуарных блоках и плитах, их заделывают полимерцементными составами. При разрушении покрытия на тротуарах его восстанавливают асфальтобетоном или цементобетоном. При необходимости могут быть переустроены консоли плит для анкеровки перил.

Край свеса плиты по фасаду вдоль моста оборудуется сливным устройством, а по нижней грани плиты - слезником.

Перила и ограждения безопасности заменяют в составе переустройства тротуаров. При установке перил и ограждений уделяют большое внимание качеству их заделки в плиту и устройству гидроизоляции в местах заделки.

5.4.26. Признаками повреждения гидроизоляции проезжей части являются протечки и подтеки извести (продукты выщелачивания) через швы и трещины по нижней поверхности плиты, фильтрация воды через плиту и др. При локальном повреждении изоляции дефект устраняют на участке с радиусом не менее 1,5 м от места фильтрации воды, а при наличии протечек вдоль несущих крайних элементов пролетного строения или вдоль деформационных швов - на ширине не менее 1,5 м соответственно от тротуара и шва по всей их длине. Восстановление гидроизоляции на этих участках достигается укладкой дополнительного гидроизоляционного слоя, аналогичного ранее примененному, с объединением его со старым приклеиванием (мастикой) или сваркой.

В случае незначительной фильтрации воды через плиту производят улучшение гидроизоляционных свойств одежды. Для этого поверхность защитного бетонного слоя пропитывают гидрофобизирующими материалами (например, 10%-ной эмульсией кремнийорганической жидкости), исключая проникание через него воды. Одновременно зачеканивают швы тротуарных блоков и устраивают вдоль тротуара заполняемую мастикой штрабу.

Железобетонные, бетонные и каменные мостовые сооружения

5.4.27. Содержание железобетонных, бетонных и каменных мостовых сооружений предусматривает наблюдение за состоянием элементов несущих конструкций пролетных строений, опорных частей и опор, а также выполнение работ по устранению на них дефектов и повреждений, поддержание их в чистоте.

5.4.28. При наблюдении за этими конструкциями обращают внимание на общие деформации элементов конструкций (прогибы, смещения, наклоны, осадки и т.д.), повреждения конструкций, их элементов и соединений. При этом выявляют такие внешние дефекты, как трещины и сколы бетона, коррозию и повреждения арматуры, а также состояние материала (степень карбонизации бетона, его прочность, содержание в нем хлоридов и внутренних пустот).

5.4.29. При уходе за пролетными строениями и опорами не реже одного раза в год (как правило, весной, после таяния снега) производят очистку горизонтальных поверхностей конструкций с промывкой их струей воды. Особенно тщательно следят за чистотой зон опирания пролетных строений (подферменные участки опор, подферменники и опорные части). На путепроводах регулярно промывают поверхности опор. Перед зимним периодом рекомендуется также очищать подферменные части крайних опор, т.к. эти зоны хуже проветриваются.

5.4.30. Металлические катковые, балансирные и тангенциальные опорные части промывают струей воды, окрашивают или смазывают, удалив предварительно старую загрязненную смазку. Трущиеся поверхности натирают графитом.

Резиновые опорные части (а также конструкции из других искусственных материалов) защищают от прямых солнечных лучей, например, щитами.

5.4.31. В местах, где поврежденный элемент конструкции испытывает значительные деформации, необходимо применять материалы, обладающие свойствами повышенного сцепления на контакте со старым бетоном и имеющие высокие пластические и прочностные свойства (например, полимерные или кольматирующие составы).

5.4.32. Мелкие сколы и раковины заделывают полимерными составами. Если деформации элемента малы (до 0,1 мм), для устранения раковин, сколов и прочих подобных дефектов допускается применение более жестких полимерцементных растворов, состоящих из цементно-песчаной смеси с добавками поливинилацетатной или латексной эмульсии.

5.4.33. При локальных крупных сколах бетона, раковинах, обнажении арматуры, а также в местах отслаивающегося и трещиноватого бетона они заделываются полимербетоном (полимерраствором) или бетоном на комплексном вяжущем КЦК с восстановлением сечения конструкции до проектного размера.

5.4.34. Все трещины в бетоне необходимо заделывать. Способ заделки трещин выбирают в зависимости от причины их образования и степени влияния на грузоподъемность и долговечность сооружения, а также от величины раскрытия трещины и способности ее раскрываться под временной нагрузкой и от изменения температуры.

Трещины в бетоне с раскрытием свыше 0,3 мм, трещины в предварительно напряженных конструкциях с проволочной арматурой, а также трещины на открытых сверху поверхностях бетона герметизируют. Трещины на боковых и нижних поверхностях бетона герметизируют только после устранения причин, приводящих к фильтрации воды из этих трещин.

5.4.35. Если трещина является следствием растрескивания бетона изнутри и вызвана продуктами коррозии арматуры, ее устраняют удалением защитного слоя с очисткой арматуры и последующим восстановлением защитного слоя по технологии заделки крупных дефектов.

Заделка трещин может быть выполнена нанесением защитных покрытий (окраска, гидрофобизация, нанесение пленкообразующих материалов или жидких составов на основе цементов), шпатлеванием или затиркой тестообразными составами, подачей ремонтного состава под давлением (инъектирование) или состава низкой вязкости (самотеком).

5.4.36. Для сохранения фасадных поверхностей бетона пролетных строений на длительный период периодически через 5 лет проводят их гидрофобизацию. Для этого используют метод распыления на подготовленную поверхность 5-10%-ой эмульсии, приготовленной на основе гидрофобизирующей жидкости, например, типа 136-41.

При защите от разрушения поверхности бетона пролетных строений и опор надводной части могут быть использованы перхлорвиниловые эмали, которые наносят на загрунтованную поверхность. Общая толщина покрытия рекомендуется не менее 100 мкм.

5.4.37. Для устранения на бетонной поверхности многочисленных повреждений глубиной до 30 мм устраивают покрытия из полимерцементного раствора. Для устранения более крупных дефектов на значительной части поверхности (сколы, шелушение, технологические и усадочные трещины и усадочные трещины и пр.) применяют торкретирование поверхности по металлической сетке.

5.4.38. При повреждении защитных покрытий в местах соприкосновения поверхности опор с грунтом их восстанавливают путем нанесения обмазочной гидроизоляции. Для холодной обмазочной гидроизоляции применяют следующие составы мастик (% по массе):

- 1) битум марки БН-70/30 или БНД 60/90; растворитель (бензин, лигроин, керосин и пр.) - 35 - 30;
- 2) битум (по п. 1) -55; растворитель - 25; асбест 6-7 сорта -20;

Обмазочную гидроизоляцию выполняют в два слоя по грунтовочному слою.

В качестве грунтовочного слоя используют битум и растворитель в соотношении по массе (25-35) - (65-75)%.

Подводные части опор также обрабатываются битумными материалами.

5.4.39. В сборных пролетных строениях повреждения в сварных стыках диафрагм между балками (срез и изгиб накладок) устраняют путем подварки старых или приварки новых металлических накладок. Накладки заменяют одновременно не более чем в одном стыке диафрагм. Новые накладки после их приварки очищают от ржавчины и окрашивают синтетическими или полимерцементными красками.

5.4.40. При повреждении торцевой части главных балок производят ее усиление путем развития сечения с применением, как правило, полимербетона.

Опорные зоны усиливают швеллерами или стальным листом, приклеенными снизу балки к бетону клеем на основе полимерных материалов.

5.4.41. Железобетонные валки в опорных частях, имеющие сколы и трещины, а также резиновые опорные части с дефектами заменяют. Для этого пролетное строение поддомкрачивают с опоры или специально устроенных подмостей и под него подводят в проектное положение новые опорные части.

5.4.42. В случае повреждения (разрушения) бетона в стойках опоры в зоне переменного уровня воды и ледохода, трещиноватый бетон удаляют, очищают арматуру, по контуру стойки устанавливают дополнительный арматурный каркас из стержней диаметром 6 мм или сетку и укладывают полимербетон М 300.

5.4.43. При восстановлении облицовки опор производят расшивку швов, замену отдельных камней облицовки и пр.

Для предупреждения разрушения раствора в швах на большую глубину своевременно выполняют расшивку швов, особенно в пределах колебания горизонта воды и ледохода. Швы предварительно очищают от слабого раствора, пыли и грязи на глубину до 6 см и промывают струей воды. Подготовленные швы заполняют цементным или полимерцементным растворами.

Поврежденные камни кладки заменяют новыми с соответствующей разделкой швов. Если кладка имеет пустоты, каверны, щели, производят ее цементацию водоцементным тестом под давлением.

Металлические конструкции пролетных строений и опор

5.4.44. Основными задачами содержания металлических мостов и сталежелезобетонных пролетных строений являются предупреждение появления и развития деформаций, разрушения отдельных узлов и деталей, коррозии металла. Для этого осуществляется очистка несущих элементов конструкции от мусора, грязи, снега, льда и других посторонних предметов, удаление воды с элементов конструкций.

Особое внимание обращают на места потенциально возможной коррозии металла, проверяют состояние основного металла и соединений (трещины в металле и сварке, ослабление болтов и заклепок и др.), состояние элементов (искривления, деформирование и пр.), следят за чистотой конструкций, осуществляют смазку опорных частей.

5.4.45. На несущих конструкциях все места, где возможно скопление грязи, воды, снега и льда, а также непроветриваемые или подверженные увлажнению участки очищают не реже чем 2 раза в год (весной, осенью). В первую очередь эти работы выполняют в узловых соединениях балок и ферм, на корытообразных и коробчатых поясах ферм, участках элементов, расположенных под деформационными швами и водоотводными трубками, опорных частях, не повреждая окрасочный слой.

5.4.46. Для устранения застоя воды в местах ее скопления на элементах старых клепаных конструкций допускается срубка связующих (нерасчетных) заклепок или просверливание отверстия диаметром 20-23 мм с раззенкованными сверху краями с установкой трубок вставок. Возможность такого ослабления элемента проверяют расчетом.

Со сварных элементов и балок сплошного сечения воду удаляют щетками или сжатым воздухом. Все щели и неплотности шпатлюют и окрашивают.

5.4.47. Участки конструкции, которые находятся в местах плохого проветривания, окрашивают через 2-3 года. Это, как правило, приопорные зоны, верхние пояса главных несущих балок и ферм пролетных строений, участки непосредственно под плитой проезжей части, а также нижние поверхности ортотропной плиты, места расположения водоотводных трубок, лотков и др.

5.4.48. Слабые заклепки с недопустимыми дефектами заменяют. Одновременно допускается заменять не более 10% общего их числа в соединении. Взамен удаленных заклепок устанавливают, как правило, высокопрочные болты с гайками, если это допускает характер работы соединения. Величина отверстия под болты (заклепки) при этом не превышает номинальный диаметр болта более чем на 3 мм, а заклепки на 0,5 - 1 мм. Высокопрочные болты затягивают ключом с контролем величины натяжения болта. Вновь поставленные болты и заклепки принимаются по акту.

5.4.49. Если на металле конструкции образовалась трещина, ее локализируют, а затем устраняют или устанавливают наблюдение за ее поведением.

Мелкие трещины у края металлического листа (длиной не более 10 мм) или в сварном шве устраняют путем их вырубки острым инструментом с последующей обработкой металла и образованием плавных переходов. У трещин по их концам засверливают отверстия диаметром 16 мм на всю толщину дефектного металлического листа и окрашивают металл в отверстиях.

5.4.50. Небольшие искривления составных элементов устраняют без расклепки. При дефектах в виде пробоин деформированную часть элемента перекрывают двусторонними накладками на

высокопрочных болтах. Размеры накладок назначают по расчету из условия прочности и размещения необходимого количества болтов прикрепления.

5.4.51. Для предохранения катковых опорных частей от загрязнения вокруг них рекомендуется устраивать футляры из листовой стали с открывающимися стенками или герметичные "мешки" из эластичного и долговечного материала. Смазку опорных частей выполняют один раз в 5 лет.

При повреждении противоугонных планок опорных частей их заменяют, а в случае угона катков их устанавливают в расчетное положение при подъёмке пролетного строения. Неплотное опирание опорных частей на подферменник устраняют с помощью стальных прокладок или подбивкой цементного жесткого раствора.

Деревянные мосты

5.4.52. Основными задачами содержания деревянных мостов являются предупреждение появления и развития гнили древесины, очистка конструкций и устранение ослаблений болтов и тяжей, устранение мелких дефектов элементов конструкций, обеспечение мостов противопожарными средствами в зависимости от местных условий.

5.4.53. Все деревянные мосты и опоры регулярно очищают от грязи и пыли, а зимой от снега, льда и посторонних горючих предметов. Для выявления гнили элементы периодически осматривают, остукивая их и при необходимости, просверливая буровом для выявления состояния древесины внутри. Загниванию подвержены, прежде всего, места сопряжения поперечин с прогонами и нижним настилом, опорные узлы, врубки, участки сваи в зоне переменной влажности и др.

При поверхностном загнивании со свай, прогонов и других элементов на глубину до 10 см стесывают гниль, а очищенный участок покрывают антисептической пастой.

Для уменьшения увлажнения древесины все щели, неплотности в элементах и сопряжениях после очистки шпатлюют антисептическими пастами. В отдельных случаях в местах расположения втопленных болтов, чтобы ликвидировать пазухи, допускается делать стеску бревен.

5.4.54. Стальные элементы (тяжи, шайбы, накладки и пр.) для защиты от коррозии окрашивают масляной краской или битумным лаком, а резьбу болтов смазывают. Неплотности и зазоры во врубках и сопряжениях устраняют путем подтягивания или установки дополнительных болтов.

Подтягивание ослабленных болтов производится в первые два года эксплуатации моста не реже 2 раза в год, а в дальнейшем 1 раз. После подтягивания болтов резьбу смазывают густой смазкой.

5.4.55. Деревянные элементы настоятельно рекомендуется антисептировать. Элементы, имеющие влажность выше 30% или находящиеся в условиях повышенной влажности, пропитывают водорастворимым антисептиком под давлением. Обработка клееной древесины выполняется маслянистым антисептиком.

Работы по антисептированию древесины водорастворимым антисептиком или пастами рекомендуется выполнять весной, когда влажность древесины наибольшая. Маслянистые антисептики применяют в летний период в сухую погоду.

Пропитку древесины рекомендуется производить по методу местной глубокой пропитки под давлением с помощью специальных установок.

5.4.56. В качестве растворимого антисептика используются препараты ХМ-5, МХХ15 и МХБ-444 и др. Хромат меди ХМ-5 состоит из 10-12%-ного раствора смеси медного купороса и бихромата натрия технического, которые принимают в соотношении 1:1 по массе. Раствор готовят при температуре окружающего воздуха +15 - +20°C.

Из маслянистых антисептиков рекомендуется каменноугольное масло, смешанное с зеленым маслом или керосином. Антисептическая паста состоит, соответственно, из фтористого натрия, битума, керосина и торфяной муки в процентном отношении по массе 51:23:22:4.

Может применяться в качестве антисептика также паста марки ЦНИИ.

5.4.57. Сваи пойменных опор и ледорезов в уровне грунта на высоту возможного загнивания закрывают антисептическими бандажами. Между бандажами и сваей наносят два слоя антисептической пасты (один по свае, а второй по внутренней поверхности бандажки перед его установкой). Бандаж изготавливают из толя, рубероида или мешковины и прикрепляют вязальной проволокой. Верхнюю часть бандажки покрывают битумной гидроизоляцией.

5.4.58. Доски верхнего настила, имеющие износ более 3 см, заменяют на новые. Нельзя ставить заплатки в виде обрезков (коротких) досок. Доски в местах их отставания от нижнего настила или поперечин плотно "пришивают", а выступающие гвозди забивают.

Доски тротуарного настила на консолях поперечин для обеспечения вентиляции укладывают с зазором 2 см.

5.4.59. Опоры и ледорезы после прохода паводка и ледохода очищают от ила и мусора, повреждения исправляют. Стертую обшивку ледореза и опоры заменяют на новые (из пластин или брусьев) с просветами до 1 см для проветривания. Обшивку ледорезов и опор выполняют на высоту зоны колебания уровня ледохода плюс 0,5 м.

На реках, где зимой возможен подъем уровня воды, во избежание выдергивания свай вокруг них производят околку льда. Эту зону предохраняют от замерзания, закрывая сверху утепляющим материалом (сеном, соломой, снегом и т.п.).

Подмостовое русло и регуляционные сооружения

5.4.60. Основными задачами содержания подмостового русла и регуляционных сооружений является организация пропуска под мостом водного потока, судов, паводковых вод и ледохода, предупреждение и своевременное устранение заторов, а также опасных размывов в русле у опор, регуляционных сооружений и насыпей подходов, предупреждение повреждений откосов, их укреплений и рисберм.

5.4.61. Подмостовое русло на длину 100 м выше и ниже по течению расчищают от посторонних предметов, а конуса и регуляционные сооружения также и от наносов.

Если кустарниковая и древесная растительность в русле не является средством борьбы с размывом и регулированием потока, ее уничтожают под мостом и на длину 25 м выше и ниже по течению от моста или конца дамбы.

5.4.62. На всех больших мостах определяют отметки уровней воды, низа ферм, положение осей опор, расчетную линию общего размыва, отметки местного размыва у опор, профиль дна в створе у опор с верховой стороны. При наличии размывов составляют сводный график, на котором

уровень воды и профиль дна наносят для каждого года своим цветом или условным обозначением. Графики подлежат постоянному хранению вместе с книгой искусственного сооружения.

5.4.63. Подготовка искусственных сооружений к пропуску ледохода и высоких вод производится в конце зимы и включает расчистку отверстий, укреплений, размывтых участков русла, подготовку деревянных и наплавных мостов, сколку льда и ледокольные работы, ликвидацию дефектов сооружений, заготовку и складирование необходимых материалов и конструкций, обследование реки в районе моста.

До начала паводка приводят в порядок водомерные рейки и исследуют участок реки на 5 км вверх и на 2 км вниз по течению. При этом отмечают прочность ледяного покрова, наличие плотин и мостов, паромных переправ, вмерзших в лед судов, плотов и других препятствий, участков возможных заторов льда.

Заблаговременно составляются календарные планы подготовительных работ с указанием перечня и объема работ, потребности в инструментах, материалах, рабочей силе и транспортных средствах, сроков проведения работ и ответственных исполнителей, аварийных запасов материалов и средств освещения в ночное время.

5.4.64. Сооружения к началу ледохода и паводка обеспечиваются средствами связи - радио, телефоном, а также автомобилями и спасательными средствами (спасательными поясами, кругами); большие мосты также спасательными лодками.

Материалы, инструменты и инвентарь хранят у моста в течение всего угрожающего периода.

Аварийные запасы материалов (камень, мешки с песком или грунтом, фашины и фашинные тюфяки, хворост и т.д.) подготавливают до начала ледохода и паводка и складировывают в местах, обеспечивающих быструю доставку к опасным участкам.

5.4.65. Дорожным организациям следует обеспечить связь с гидрометеорологической службой и использовать ее прогнозы для определения времени начала паводка и ледохода и их интенсивности. На больших реках у мостов организуют водомерные наблюдательные посты согласно инструкции о гидрометрических наблюдениях.

На постоянных водотоках с верховой стороны мостов устанавливают водомерные рейки. Длина рейки назначается в соответствии с высотой возможных горизонтов воды.

5.4.66. Планируемые ледокольные взрывные работы согласовываются с органами рыбоохраны. Все действия, связанные со взрывными работами (приобретение, перевозка, хранение взрывчатых материалов (ВМ), приготовление запальных трубок и зарядов ВМ, учет прихода и расхода ВМ, непосредственно взрывные работы и т.п.) производятся при строгом соблюдении правил безопасности при производстве взрывных работ в промышленности и горном надзоре. Во всех случаях целесообразно стремиться к замене взрывных работ использованием на судоходных реках ледокольных судов речного флота, а на несудоходных реках - механизированных или других способов разрушения льда.

5.4.67. При расчистке отверстий выполняют работы:

- на трубах - удаляют лед и снег, прорывая канавы на ширину отверстия длиной 30 м по руслу с каждого оголовка, очищают от снега откосы над оголовками труб;

- на мостах через суходолы, овраги и малые водотоки расчищают от снега подошвы конусов, устраивая канавы с выходом к отверстию моста, и прокладывают канаву в снегу по главному руслу.

5.4.68. В период ледохода следят за проходом льда выше и ниже моста, не допуская образования заторов. В случае их образования на реках шириной до 200 м во льду проделывают канал, а на больших реках - два канала для пропуска воды и льда. Затор затем разбирают. Работы проводят с применением ледокольных судов, а в исключительных (угрожающих) случаях - с выполнением взрывных работ.

При наличии опасных размывов у голов струенаправляющих дамб, конусов, опор и ледорезов размывы укрепляют камнем, тюфяками, фашинами, мешками с грунтом и т.д., не допуская при этом стеснения отверстия русла.

Наплавные мосты и паромные переправы

5.4.69. Основными задачами содержания наплавных мостов и паромных переправ являются организация безопасного и бесперебойного движения транспортных средств и людей через водные преграды и безопасного прохода судов на судоходных реках, предупреждение образования дефектов и своевременное устранение небольших повреждений в конструкциях мостов и паромных переправ, обслуживание причальных устройств, паромов и буксиров.

5.4.70. Наплавные мосты и паромные переправы оборудуются служебным помещением, спасательным и противопожарным оборудованием и средствами регулирования движения на подъезде к мосту или переправе. В темное время суток мосты и переправы освещаются (при наличии вблизи линий электропередачи, а на судоходных реках - в любом случае).

Паромные переправы также комплектуются необходимыми материалами (брезент, быстротвердеющий цемент, деревянные пробки и т.д.) для выполнения аварийных работ по ликвидации повреждений, а также средствами для быстрой откачки воды из плавсредств.

На судоходных реках наплавные мосты и паромные переправы оборудуются навигационными знаками. Знаки, режим их эксплуатации, разводка мостов и пропуск судов принимаются согласно действующих Правил плавания по внутренним судоходным путям.

5.4.71. Работы по содержанию паромных переправ и наплавных мостов назначаются на основании ежедневных осмотров конструкций, устройств и механизмов переправ, проводимых должностными лицами обслуживающего персонала в соответствии с их должностными обязанностями.

В процессе их содержания выполняются следующие работы:

- ежедневный осмотр всех конструкций, сопряжений, механизмов и устройств для разводки, подъема переходных пролетов и причалов, креплений буксиров, швартовых устройств, навигационных знаков, плавсредств и их внутренних помещений, а также ежесменные осмотры должностными лицами обслуживающего персонала вверенных им частей, конструкций и плавсредств с выявлением дефектов, повреждений плавсредств;

- постоянное наблюдение за состоянием якорных и других закреплений наплавных мостов, плавучих причалов, направляющих тросов, креплений паромов к тросам и буксиров к паромам, подтягивание якорных тросов и тросов закреплений;

- регулярную очистку от грязи проезжей части и тротуаров наплавных мостов, грузовых палуб и площадок для пассажиров паромов, переходных пролетов и конструкций пролетных строений, наблюдение за состоянием отвода воды с конструкций;
- проветривание в сухую погоду внутренних помещений плавсредств, откачка появляющейся воды;
- смазку направляющих роликов и блоков тросов для перемещения паромов и разводки наплавных мостов;
- техническое обслуживание двигателей, рулевых устройств и механизмов буксирных катеров и теплоходов, а также лебедок, механизмов для разводки наплавных мостов, подъема переходных пролетов;
- подтягивание болтовых соединений, подбивка скоб деревянных конструкций, регулировка элементов сопряжений;
- регулирование высотного положения причалов и переходных пролетов, разводка, свodka, сезонная разборка и наводка наплавных мостов;
- уход за настройками плавсредств, спасательными средствами, навигационными знаками, semaфорами и средствами регулирования движением, павильонами и помещениями для ожидания пассажиров.

5.4.72. К числу профилактических работ на паромных переправах и наплавных мостах, не требующих прекращения работы переправы в целом или отдельных технических средств в составе переправы, относятся:

- восстановление на проезжей части элементов искусственной шероховатости металлических покрытий, замена отдельных досок настилов и локальный ремонт покрытий проезжей части и тротуаров наплавных мостов, переходных пролетов и причалов, грузовой палубы и площадок для пассажиров паромов;
- устранение просадок в местах сопряжения переходных пролетов с подходами;
- восстановление или замена отдельных секций или участков перил, ограждений, колесоотбойных брусьев на наплавных мостах, паромах, причалах и подходах (в зоне ожидания автотранспорта), шлагбаумов, устанавливаемых перед въездом на переправу;
- замена обшивки свайных опор переходных частей и причалов, ледорезов;
- очистка от гнили, устранение повреждений, антисептирование и окраска отдельных деревянных элементов пролетных строений наплавных мостов на отдельных плавучих опорах, переходных пролетов и причалов;
- устранение отдельных раковин и трещин, локальное восстановление защитного слоя железобетонных элементов пролетных строений и причалов, надводной части железобетонных понтонов и дебаркадеров;
- замена отдельных поперечин, простых прогонов, замена или правка отдельных связей;

- зачистка, шпатлевка и подкраска отдельных элементов и участков надстроек и надводного борта плавсредств;
- замена швартовых цепей, якорных и направляющих тросов и тросов закреплений, а также креплений тросов к плавучим опорам, паромам и берегам, креплений буксиров к паромам;
- исправление и замена такелажа, сигнальных (семафорных) мачт, навигационных знаков и огней;
- мелкий ремонт двигателей буксирных теплоходов и катеров, лебедок, пожарных и осушительных насосов;
- устранение локальных повреждений обшивки плавсредств и их течи, локальных повреждений надстроек, отдельных узлов и систем плавсредств, причалов, сопряжений и переходных трапов, а также мелкие ремонтные работы во внутренних помещениях плавсредств.

5.4.73. При планово-предупредительных работах (ППР) все мероприятия могут проводиться при ограничении или запрещении движения через переправу. Сюда входят:

- полная замена настила или устройство нового асфальтобетонного покрытия на проезжей части и тротуарах наплавных мостов, переходных пролетов и причалов, на грузовой палубе и площадках для пассажиров паромов;
- полная замена перил, ограждений и колесоотбойных брусьев на наплавных мостах, паромах, причалах и переходных пролетах, подходах в зоне ожидания автотранспорта, восстановление тротуаров на наплавных мостах, на сопряжении пролетов с насыпями подходов, балочной клетки;
- сплошная окраска металлических конструкций, корпусов и надстроек плавсредств, полное антисептирование и окраска деревянных конструкций, устройство или полное восстановление защитных покрытий, устранение многочисленных раковин и трещин на бетонных и железобетонных конструкциях;
- замена и усиление части обшивки и отдельных элементов набора корпуса плавсредств, заделка повреждений корпуса железобетонных понтонов и дебаркадеров;
- ремонт главных двигателей, устройств и систем буксирных теплоходов и катеров, самоходных паромов;
- восстановление поврежденных отдельных балок пролетных строений, замена связей и опорных частей.

5.4.74. При содержании переправ с приближением холодов организуют постоянное наблюдение за режимом реки.

При появлении на реке шуги систематически скалывают лед с бортов плавучих опор и судов, тросов и якорных канатов. Днища плавсредств очищают путем протаскивания стального троса. Для предохранения якорных канатов от перерезания льдом на них надевают отрезки металлических труб или короба, сколоченные из трех досок.

Причальные устройства защищают ограждениями (бонами), расположенными с верховой стороны и при необходимости с низовой. Боны устраивают из одиночных или спаренных бревен и надежно закрепляют анкерами (зачаливают).

5.4.75. На период паводка, ледохода, а также ледостава при небольшой интенсивности движения наплавные мосты убирают в затоны или наименее опасные участки реки. Место стоянки понтонов предохраняют ледорезами. Лед вокруг свай причальных устройств скалывают, лунки утепляют соломой, хворостом и пр.

При интенсивном движении через переправу и слабом ледяном покрове наплавные мосты на зимний период сохраняют. Для этого вокруг моста устраивают и поддерживают майну весь зимний период, а плавучие средства регулярно очищают от наледей.

5.4.76. Повреждения обшивки плавающих средств ликвидируют по мере их появления. В качестве временных мер применяют: накладки из досок, плотно прикрепляемые к поврежденным участкам деревянных обшивок на шпатлевке, битумной мастике и т.д., деревянные пробки для заделки мелких единичных пробоин в стальной обшивке, стальные листы для заделки отдельных больших пробоин, брезентовые пластины, а также быстротвердеющий бетон для тампонажных работ.

Плавсредства паромных переправ (паромы, буксиры, плавучие причальные устройства) и наплавных мостов эксплуатируются в соответствии с документами по речному транспорту.

5.4.77. Грузовая палуба паромов ограждается колесоотбойным брусом, а площадка для перевозки пассажиров отгораживается от грузовой палубы и со стороны борта перилами с поручнями. Вход на палубу ограждают съемными предохранительными тросами или закрывают подъемными аппаратами.

На подходе к переправе устанавливают шлагбаумы и соответствующие дорожные знаки (в том числе схема расстановки транспортных средств на пароме), наносят необходимую дорожную разметку, устанавливают ограждения и другие устройства для обеспечения безопасности движения, а также павильоны для пассажиров.

5.4.78. Закрепление троса (каната) на пароме с буксиром выполняют с обеспечением возможности его быстрой отдачи, чтобы избежать столкновения парома с плывущими по реке предметами или льдинами.

Причалные устройства паромных переправ выполняются с обеспечением возможности эксплуатации переправы в условиях изменения уровня воды. Глубина воды около причала допускается не менее, чем на 25 см больше максимальной осадки парома (с учетом крена). Содержание и ремонт причальных устройств и надстройки наплавных мостов в зависимости от их материала и конструкций выполняют согласно соответствующих разделов настоящей главы.

5.4.79. Все элементы конструкций переправ защищают от коррозии или загнивания. Металлические элементы плавсредств окрашивают битумными красками, а деревянные - просмаливают. При ослаблении якорных креплений плавучих опор или их смещении подтягивают канаты или производят утяжеление якорей.

Технология устранения повреждений металлических, железобетонных и деревянных конструкций пролетных строений и других элементов аналогична применяемым на мостовых сооружениях на постоянных опорах.

Устройство и содержание ледовых переправ

5.4.80. Основными задачами устройства и содержания ледовых переправ являются: организация переправ и безопасного пропуска транспортных средств по ним, регулирование движения, наблюдение за состоянием ледяного покрова, деревянных конструкций усиления и съездов на лед, восстановление переправ.

При устройстве ледовой переправы, содержании и организации движения по ней необходимо соблюдать положения по защите окружающей среды и правил эксплуатации переправы.

5.4.81. Ледовые переправы на автомобильных дорогах организуют в случаях отсутствия мостовых переходов, невозможности устройства паромной переправы в зимний период и при образовании на водных преградах допустимого ледяного покрова. Устройство и содержание ледовых переправ проводится постоянно бригадами под руководством дорожного (или мостового) мастера.

Ледовая переправа оборудуется помещениями и спасательными средствами (кругами, баграми и т.д.).

5.4.82. При определении места переправы выбирают берега реки, промеряют глубину русла и толщину льда, а также определяют качество льда и состояние снежного покрова.

В месте расположения переправ (на 100 м в обе стороны от оси трассы) допускается наличие полыней, площадок для заготовки льда, выходов грунтовых вод, мест сброса теплых вод, нагромождений торосов.

Берега по возможности выбирают пологие и удобные для подхода к реке и спуску на лед.

5.4.83. Ось ледовой переправы назначается в конце плеса, выше переката, где лед обычно более однороден по структуре и толщине.

Трасса ледовой переправы по возможности устраивается прямолинейной, пересекающей реку под углом не менее 45°. Минимальный радиус закругления принимается не менее 60 м. Съезды на лед устраивают с продольным уклоном не более 60‰.

На переправу составляется профиль русла по двум сторонам трассы (по лункам) с указанием толщины льда, снежного покрова и снегового льда.

5.4.84. Трасса устраивается для каждого направления движения транспортных средств по ледовой переправе в один ряд. Для встречного движения устраивают трассу не ближе 100 м.

На выбранной трассе переправы через 20-30 м по обе стороны от ее оси (на расстоянии 5 м) устанавливают вешки.

На линиях вдоль вешек пробивают (пешней или буром) лунки диаметром 6-10 см через 10-15 м (если толщины льда в лунках сильно различаются, то через 5 м) и определяют толщину льда, снегового покрова и глубину русла. Лунки располагают по обеим сторонам трассы в шахматном порядке.

Вокруг лунок устраивают валики высотой 0,25 м и шириной 0,6 м из уплотненного снега, чтобы вода из лунки не попадала на трассу.

Лунки плотно прикрывают деревянными щитами и засыпают толстым слоем снега, предохраняя от замерзания.

5.4.85. Необходимо соответствие толщины льда и принятой конструкции усиления ледовой переправы пропускаемой нагрузке.

Толщину льда и снежного покрова, температуру воздуха, структуру льда на ледовой переправе проверяют ежедневно, следят за образованием трещин и полыней на трассе и вблизи нее. Игольчатая структура льда, при которой запрещается движение, может образоваться через 3 суток после появления талой воды. Результаты наблюдений фиксируют в соответствующем журнале.

Если в лунке для промера толщины льда вода заполняет лунку менее чем на 0,9 толщины льда, переправу в этом месте устраивать не следует, так как возможно зависание льда.

5.4.86. В зависимости от состояния льда и трассы определяют несущую способность льда и назначают тип переправы: по естественному льду, по усиленному намораживанием льду, по льду усиленному деревянным настилом.

Определение несущей способности льда, решения по устройству (или усилению) ледового покрова в зависимости от состояния льда принимают в соответствии с действующими документами.

Для усиления льда рекомендуется один из возможных вариантов:

- намораживание снизу;
- намораживание сверху. Для предохранения льда от износа при соответствующем обосновании возможно устройство деревянного настила, доски которого вмораживаются в лед.

5.4.87. Сопряжение льда с берегом устраивают:

- если лед берега имеет толщину и прочность, как на реке, и глубина воды возрастает постепенно, в месте сопряжения переправы с берегом рекомендуется наморозить слой льда толщиной до 1,5 м, что позволяет снизить объем земляных работ на съезде;
- в виде переходных мостиков, если лед у берега имеет низкую прочность или в случаях зависания льда.

5.4.88. При содержании ледовых переправ устраняют неровности на полосе проезда путем скола ледяных горбов, выполняют заделку рытвин и колеи намораживанием, убирают и удаляют лишний снег на расстояние не менее 50 м от переправы, меняют изношенные элементы усиления.

В случае образования полыни вблизи переправы ее искусственно замораживают с использованием хворостяных плавучих туюфяков или заполняют кусками льда.

Трещины до 15 см заделывают ледяной мелочью или снегом и поливают водой в ночное время. При появлении сквозных трещин шириной более 10 см движение через переправу прекращается.

Водопрпускные трубы

5.4.89. Основными задачами содержания водопрпускных труб являются поддержание нормальной их работы, предупреждение образования дефектов в насыпи и проезжей части над ними и непосредственно в самих трубах, устранение мелких повреждений.

При содержании водопрпускных труб необходимо следить за состоянием конструкций и материала (металла, железобетона), состоянием стыков и соединений защитных покрытий и

гидроизоляции, а также состоянием насыпи и укреплений откосов, оголовков труб, русла на входе и выходе труб.

5.4.90. Водопропускные трубы очищают летом от мусора и ила, а зимой от снега и льда. Работы производят вручную скребками, механизированным способом или с помощью гидромонитора. Гидромонитором трубы очищают сначала с нижней стороны, освобождая русло и трубу от мусора и ила, а затем производят окончательную промывку, направляя струю в трубу с верхней стороны.

На зимний период все трубы следует закрывать на входе и выходе хворостяными матами, щитами для предотвращения проникания внутрь трубы снега. На водотоках в щитах оставляют отверстия на случай оттепелей.

5.4.91. Русло на подходе к трубе необходимо спрямлять, а дно и берега укреплять каменной наброской, в т.ч. с использованием в основании геосинтетических материалов. При наличии размыва берегов в зоне растекания потока за трубой необходимо выполнять их укрепление. Подводящие и отводящие русла, водобойные колодцы и гасители на выходе из трубы регулярно очищают от наносов и посторонних предметов. Необходимо принимать также меры по предупреждению оврагообразования, а при их наличии - производить укрепление откосов и дна русел в этой зоне.

5.4.92. При появлении небольших затухающих осадков или смещения звеньев труб дефектные швы заделывают, а лоток трубы выравнивают бетоном. Щели между звеньями в швах заделывают просмоленной паклей, а затем жестким цементным раствором. Трещины и сколы в бетоне и кладке заделывают согласно правилам, изложенным в п.п. [5.4.31](#) - [5.4.38](#), а дефекты в металлических трубах устраняют согласно указаниям п.п. [5.4.44](#) - [5.4.51](#).

В водопропускных трубах, работающих в напорном режиме, необходимо обеспечить полную водонепроницаемость стыков между звеньями, а также надежное закрепление выходного русла.

Тоннели

5.4.93. При содержании тоннелей выполняют работы по поддержанию в надлежащем состоянии конструкции, систему водоотвода, гидроизоляцию тоннеля, освещение, вентиляцию и противопожарные средства, осуществлять борьбу с наледями и обводненностью тоннеля. Обращают внимание на состояние обделки, порталов, дренажных устройств и водоотводных лотков.

5.4.94. При уходе за тоннелями производят очистку поверхности тоннеля от грязи, а дренажных устройств, лотков и других водоотводных устройств - от ила и выноса породы. Работу проводят по мере засорения устройств, но не реже одного раза в год.

Проезжую часть убирают от грязи и пыли с периодичностью, необходимой для обеспечения постоянной ее чистоты. Весь мусор и посторонние предметы удаляют за пределы сооружения, без их складирования внутри тоннеля в нишах или вдоль стен.

5.4.95. Стены и своды тоннелей периодически осматривают с целью обнаружения трещин, слабоудерживающихся лещадок (при отсутствии обделки), деформаций местного выпучивания, а также резкого увеличения обводненности. При их появлении принимают меры к обеспечению безопасности движения транспортных средств и пешеходов. Если имеется опасность отрыва лещадок породы со свода, срочно производят их околку, принимают меры к предотвращению в

дальнейшем образования подобных дефектов. Для этого поверхность свода закрепляется путем нанесения на нее защитных покрытий с применением полимерных составов.

5.4.96. Для предупреждения протекания вод в тоннели с поверхности на местности выполняют работы, предотвращающие образование в зоне тоннелей заболоченных участков, низин и ям, где могла бы накапливаться вода. Для этого производят планировку поверхности с устройством нагорных канав или осушают заболоченные места посредством дренажных или других устройств, отводящих воду в сторону за пределы возможного попадания ее в сооружение.

Если вода в тоннели проникает с поверхности, в них устраивают вдоль проезжей части лотки с продольным уклоном не менее 2‰. Лотки (кюветы) сверху закрывают железобетонными плитами, а зимой (при необходимости) утепляют.

5.4.97. На подходах к тоннелям следят за состоянием грунта над порталами и его укреплением. При появлении признаков возможного осыпания грунта, сплыва или обвала, принимают срочные меры по устранению этих процессов путем изменения очертания и закрепления поверхности.

В обводненных тоннелях регистрируют в тоннельной книге размеры поступления воды в тоннель, производят химический анализ воды с целью определения ее воздействия на обделку тоннеля.

5.4.98. При выполнении работ по содержанию следят за состоянием освещения в тоннеле и работой системы вентиляции (принудительной). В период проведения ремонтных работ следует обеспечивать удаление вредных веществ до уровня, регламентированного соответствующими документами. Для этого периодически берут пробу воздуха для анализа содержания вредных газов и по результатам проверки корректируют работу людей в тоннеле, а также движение транспортных средств. Освещенность на уровне проезжей части поддерживают на уровне не менее 30 лк. При этом перепад яркости на соседних участках рекомендуется обеспечивать в пределах менее 1:3.

Противопожарные средства размещают в тоннеле при его длине более 300 м и по согласованию с ГУПО МЧС России с учетом вероятности пожара и местных условий.

6. Содержание дорог в зимний период

6.1 Общие положения

6.1.1 Непрерывное и безопасное движение автомобилей по дорогам в зимний период обеспечивается выполнением комплекса мероприятий, предусматривающего работы по защите дорог от снежных заносов, очистке от снега проезжей части и обочин в период снегопадов, предупреждению и ликвидации зимней скользкости на основе метеоданных и контроля состояния автомобильной дороги и искусственных сооружений, а также ряда организационных мер по обеспечению надежной работы автомобильных дорог.

6.1.2. Виды и объемы работ, дислокация машин и механизмов, наличие снегозащитных сооружений, баз и складов ПГМ, скважин природных рассолов, метеостанций (постов), связь и другие вопросы по зимнему содержанию автомобильных дорог отражаются в "Проекте содержания автомобильной дороги", разрабатываемого в соответствии с Методическими рекомендациями по разработке проекта содержания автомобильных дорог.

6.1.3 Оперативное руководство работами по зимнему содержанию дорог осуществляется дорожными организациями, оборудованными радио или телефонной (сотовой) связью.

6.1.4 Работы по зимнему содержанию основываются на данных гидрометеослужбы и своих метеорологических постов (станций), оснащенных специальной аппаратурой для определения температуры и влажности воздуха, скорости и направления ветра, интенсивности и количества осадков, а также состояния поверхности дороги (температура, наличие влаги и концентрация солей).

6.1.5 Уровень зимнего содержания принимаются соответственно требованиям табл. 6.1, согласованной с [ГОСТ 50597-93](#).

Зимнее содержание организуется по принципу приоритета. В первую очередь мероприятия проводятся на дорогах с постоянным автобусным движением, на туристических маршрутах, подъездах к постоянно действующим курортам, а также на дорогах специального назначения. Обеспеченность дорожных организаций основными средствами механизации работ по зимнему содержанию принимается в соответствии с "Нормативами потребностей в дорожной технике для содержания автомобильных дорог".

Таблица 6.1

Характеристика дорог	Группы дорог для целей оценки уровня содержания	Фактическая интенсивность движения в транспортных единицах, авт./сут.		Рыхлый (талый) снег на проезжей части толщиной не более, см	Ширина очистки, %	Снежный накат толщиной не более, см	Рыхлый (талый) снег на обочине после окончания снегоочистки толщиной не более, см	Ширина очистки обочины, %
		от	до					
Асфальтовые и бетонные дороги с покрытиями из асфальтобетона и минеральных смесей	А1	40000		1(2)	100	не допускается	1(2)	100
		20000	40000					
		7000	20000					
	А2	40000						
		20000	40000					
		7000	20000					
А3	3000	7000	2(4)	100		3(6)	50	
Б	1000	3000						
В*	100	1000	устанавливается	100	4	устанавливается		
		100						
Г1		100	1000	устанавливается	100	4	устанавливается	
			100					
Г2			100	устанавливается		6	устанавливается	

(*) - при интенсивности движения до 500 авт./сут.

6.2 Защита дорог от снежных заносов

6.2.1 Заносимые места на дороге устанавливаются на основании данных диагностики ее транспортно-эксплуатационного состояния и наблюдений. При этом определяются причины образования снежных заносов и разрабатываются мероприятия по устранению или уменьшению заносимости, приоритетность которых представлена в табл. 6.2.

Таблица 6.2

Очередность проведения мероприятий	Категория снегозаносимости участков	Краткая характеристика параметров
1	2	3
Первая очередь	Сильнозаносимые	Нераскрытые выемки, снегоемкость подветренного откоса которых меньше суммарного объема снега, приносимого метелями и выпадающего при снегопадах, все выемки на кривых.
Вторая очередь	Среднезаносимые	Полувыемки-полунасыпи. Раскрытые выемки. Нулевые места и насыпи, имеющие высоту менее высоты снежного покрова.
Третья очередь	Слабозаносимые	Пересечения в одном уровне. Насыпи с ограждениями безопасности. Насыпи, имеющие высоту, равную высоте снежного покрова.
Четвертая очередь	Незаносимые	Насыпи высотой более высоты снежного покрова.

6.2.2 Защита дорог от снежных заносов осуществляется снегозащитными средствами, размещаемыми на прилегающих к дороге землях с наветренной стороны от заносимого участка. Снегозащитные средства размещаются постоянно или временно (на период зимней эксплуатации) и подразделяются (по принципу воздействия на снеговетровой поток) на:

а) Снегозащитные средства снегозадерживающего действия - снижающие скорость снеговетрового потока и препятствующие поступлению метелевого снега к дороге (снегозадерживающие заборы, щиты, сетки, пространственные средства снегозащиты, устройства с изменяющейся просветностью, снежные траншеи, снегозащитные лесные полосы);

б) Снегозащитные средства снегопередующего действия - увеличивающие скорость ветра снеговетрового потока и способствующие переносу снега через дорогу (снегопередующие заборы);

6.2.3 Выбор средств снегозащиты осуществляется на основании данных о максимальном расчетном объеме снегоприноса, максимальной расчетной скорости ветра и преобладающей розе ветров на каждом заносимом участке. Обоснование выбора средств снегозащиты на каждом участке дороги приводится в плане работ по зимнему содержанию дороги.

Область применения средств снегозащиты с учетом обеспечения требуемого состояния покрытия проезжей части представлена в таблице 6.3.

Экономическая целесообразность применения того или иного средства снегозащиты устанавливается на основании технико-экономического сравнения вариантов средств снегозащиты, обеспечивающих нормативные требования к транспортно-эксплуатационному состоянию дорог.

Таблица 6.3

Вид защиты	Характеристика	Снегоудерживающая способность, м ³ /м
Снегозащитные лесные полосы	одна	25-200
	две	250-300
Снегозадерживающие заборы	онорядные	100-200
	двухрядные	500-800
Устройство с изменяющейся просветностью	высота 2 м	30-120
Переносные щиты	один ряд	20-90
	два ряда	90-120
	три ряда	140-170
	два ряда с перестановкой	250-300
Сетка из полимерных материалов	высота 2 м	10-75
Снежные траншеи (валы)	один ряд	до 10
	два ряда	10-20
	четыре ряда	20-40
	шесть рядов	40-60
	восемь рядов	50-80
	десять рядов	70-100

6.2.4. Наиболее надежным, экологически оправданным видом защиты снегозадерживающего действия являются снегозащитные лесные полосы. Снегозащитные насаждения располагают вдоль автомобильных дорог в виде одной или нескольких лесных полос и кустарниковой опушки, размещаемой с полевой стороны лесной полосы или в виде живых изгородей из ели и высоких кустарников. Расстояния от бровки земляного полотна, ширина снегозащитных лесных полос и величина разрывов между полосами определяются по табл. 6.4, в зависимости от объема снегоприноса.

6.2.5. Создание новых снегозащитных насаждений и посадка дополнительных лесных полос осуществляется по специальным проектам, а поддержание работоспособности существующих посадок осуществляется рубками ухода.

6.2.6. Если снегозащитные лесные полосы не вступили в работу или их применение невозможно по почвенно-климатическим или другим условиям, необходимо использовать снегозащитные устройства или защиты из снега (траншеи, валы и т.д.).

6.2.7. Наибольшей снегозадерживающей способностью обладают снегозадерживающие заборы. При этом расстояние от линии защиты до бровки земляного полотна составляет от 15 до 25 высот забора в зависимости от просветности обрешетки конструкции (от 35% до 50% соответственно).

Таблица 6.4

Расчетный объем снегоприноса, м ³ /м	Расстояние от бровки земляного полотна до полосы, м	Ширина разрыва между полосами, м	Ширина полос отвода земель для размещения лесонасаждений, м
10-25	15-25	-	4
50	30	-	9
75	40	-	12
100	50	-	14
125	60	-	17
150	65	-	19
200	70	-	22
250	50	50	14 × 2

6.2.8. В случае невозможности размещения на прилегающих к автомобильной дороге землях постоянных средств снегозащиты или при необходимости их усиления, используют снегозащитные устройства, размещаемые на период зимней эксплуатации и демонтируемые в конце зимнего периода.

6.2.9. Временные средства снегозащиты устанавливают сплошной линией, параллельно заносимому участку дороги. В местах перехода из выемки в насыпь и при преобладании ветров, дующих под острыми углами к оси дороги, ставят короткие звенья снегозащиты через 60 м перпендикулярно к основной линии снегозащитных устройств с таким расчетом, чтобы концы этих звеньев подходили к бровке земляного полотна не ближе, чем на 10 м.

6.2.10. Переносные щиты размещают на расстоянии не ближе 30 м от бровки земляного полотна в один-три ряда. При установке в один ряд линия защиты высотой 1,5 м рассчитана на объем снегоприноса до 70 м³/м, а высотой 2,0 м на объем до 90 м³/м без перестановки. При многократной перестановке щитов на вершину снежного вала снегоемкость защиты из планочных щитов возрастает в 2 и более раз.

6.2.11. Для обеспечения возможности перестановки щиты устанавливаются вертикально и фиксируются в верхней части к заранее установленным кольям (шаг установки колея должен соответствовать длине щита). Перестановку на вершину снежного вала или перестановку по кольям производят, когда:

- а) высота снежного вала достигает уровня 2/3 высоты щита;
- б) непосредственно у щитовой линии слой снега достигает высоты 0,5 м от поверхности земли.

Перестановку щитов выполняют по признаку, который наступает раньше.

6.2.12. В районах с длительными и интенсивными метелями, во время которых перестановка щитов затруднена, щитовые линии ставят в два, три и более рядов. Расстояние между рядами принимают равным 30 высотам щита, причем первый, ближний к дороге ряд, ставят на расстоянии 20 высот щита от бровки земляного полотна.

6.2.13. При объемах снегоприноса до 75 м³/м рекомендуется применять сетки на полимерной основе с просветностью 50-70%. Расстояние от места установки сеток до бровки земляного полотна составляет 30 высот защитной линии.

6.2.14. В районах с интенсивными метелями (при объемах снегоприноса до $120 \text{ м}^3/\text{м}$) целесообразно применять устройства с изменяющейся просветностью, плотность конструкции которых увеличивается пропорционально силе ветра при метели. Устройства с изменяющейся просветностью высотой 2,0 м размещаются на расстоянии 40 м от бровки земляного полотна и параллельно дороге.

6.2.15. Снежные траншеи и валы из снега могут применяться при толщине снежного покрова более 0,2 м как в качестве самостоятельного средства защиты на дорогах низших категорий (IV и ниже), так и в качестве усиления других средств снегозащиты автомобильных дорог I, II и III категории. Допускается устройство не менее 3-х траншей, прокладываемых параллельно на расстоянии 30 м от бровки земляного полотна или линии защиты, эффективность действия которой следует увеличить. Расстояние между отдельными траншеями должно составлять 8-15 м.

Так как снегоемкость одной траншеи составляет $2-3 \text{ м}^3/\text{м}$, то для обеспечения эффективности снегозадержания необходимо регулярное их возобновление.

6.2.16. В районах с устойчивым направлением метелевых ветров для защиты дорог III и IV категорий могут применяться снегопередающие заборы высотой 5-8 м. При этом высота нижнего продуваемого отверстия составляет 35% от общей высоты конструкции, а непродуваемых панелей заполнения - 65%.

Снегопередающие заборы применяют при одновременном соблюдении следующих условий эксплуатации:

- а) господствующий ветер направлен под углом $50^\circ - 90^\circ$ к оси дороги;
- б) снег сухой и легкоподвижный;
- в) объем снегоприноса более $300 \text{ м}^3/\text{м}$.

6.3 Очистка автомобильных дорог от снега

6.3.1 Очистку автомобильных дорог от снега производят специальными снегоочистительными машинами, условия применения которых приведены в табл. 6.5.

6.3.2 Основным видом мероприятий по очистке дорог от снега является патрульная снегоочистка, которая производится периодическими проходами плужных и плужно-щеточных снегоочистителей по закрепленному участку в течение всей метели или снегопада.

6.3.3 Патрульная снегоочистка производится одиночными плужно-щеточными автомобилями или отрядом плужно-щеточных автомобилей, движущихся уступом с интервалом 30-60 м с перемещением снега от оси дороги к обочине.

Патрульную снегоочистку многополосных магистралей производят отрядом плужных или плужно-щеточных снегоочистителей, состоящим из нескольких звеньев (в каждом звене не менее двух снегоочистителей), осуществляющих работу на максимально возможной рабочей скорости с интервалом между звеньями 100 метров.

Таблица 6.5

Машина	Предельная плотность снега, $\text{г}/\text{см}^3$	Предельная толщина слоя снега, м	Целесообразная область применения
--------	--	----------------------------------	-----------------------------------

		При полной ширине захвата	При неполной ширине захвата	Основная область применения	Возможная область применения
1	2	3	4	5	6
Одноотвальные плужные снегоочистители на автомобильном шасси	0,3	0,3	0,7	Патрульная снегоочистка	Уширение полосы расчистки
То же с боковым отвалом	0,3	0,3	-	Уширение полосы расчистки при патрульной снегоочистке	Патрульная снегоочистка
То же со средним ножом	0,5	0,1	0,3	Ликвидация снежного наката в начальной стадии его образования	Патрульная снегоочистка
Двухотвальный плужный снегоочиститель на автомобильном шасси	0,4	0,4	0,8	Расчистка снежных заносов	Уширение полосы расчистки
Двухотвальный снегоочиститель на шасси трактора	0,6	1,0	1,2	Прокладка снегозащитных траншей. Устройство автозимников	Расчистка заносов. Прокладка колонных пугей.
Шнекороторные и фрезерноторные снегоочистители	0,7	1,5		Расчистка снежных заносов или снежных отложений в местах локального накопления снега. Удаление снежных валов с погрузкой снега в автомобили-самосвалы. Расчистка лавинных завалов.	
Автогрейдеры	0,6	0,5	0,6	Расчистка снежных завалов и снегопадных отложений в местах локального накопления снега, формирование и удаление снежных валов.	
Бульдозеры	0,7	1,0		Расчистка снежных отложений.	Прокладка снежных траншей.
Валорасбрасыватели	0,6	1,5		Удаление снежных валов.	

6.3.4 Снегоочистку автомобильных дорог в местах локального накопления снега (ограждения, направляющие столбики, возвышающиеся бордюры и т.п.) производят звеном, состоящим из плужных снегоочистителей, автогрейдера и роторного снегоочистителя. При этом автогрейдер сдвигает формируемый плужными

снегоочистителями вал от ограждений или бордюров в сторону проезжей части на минимальное расстояние, а замыкающий звено роторный снегоочиститель - отбрасывает его за пределы земляного полотна. Окончательная уборка снега из-под ограждений производится после завершения патрульной снегоочистки средствами малой механизации или вручную. На прямых участках дороги, проходящих по лесному массиву, удаление снега за барьерным ограждением не производится до весеннего периода.

6.3.5 Снегоочистка путепроводов и мостовых переходов производится с использованием шнековых и шнеко-роторных снегоочистителей, осуществляющих погрузку убираемого снега в автомобили-самосвалы. Убранный снег транспортируется в специально отведенные места складирования (снегосвалки).

6.3.6 На участках дорог, проходящих по косогорам (в полунасыпи или в полунасыпи-полувыемке), снегоочистку рекомендуется начинать со стороны верхового откоса и перемещать снег последовательными проходами в сторону низового откоса.

6.3.7 Снегоочистку пунктов весового контроля, пунктов учета интенсивности движения, автобусных остановок, тротуаров и пешеходных дорожек осуществляют средствами малой механизации или вручную после завершения работ по снегоочистке проезжей части. При этом удаление снега с отдельных элементов весов и датчиков, вмонтированных в покрытие проезжей части, целесообразно производить сжатым воздухом, используя для этой цели передвижные компрессорные установки.

6.4 Борьба с зимней скользкостью

6.4.1 Мероприятия по предотвращению и ликвидации зимней скользкости включают:

- профилактическую обработку покрытий противогололедными химическими веществами;
- обработку образовавшегося ледяного или снежноледяного слоя противогололедными химическими веществами;
- повышение шероховатости покрытия проезжей части путем распределения фрикционных материалов (песок, высевки, щебень, шлак);
- устройство противогололедных и антиадгезионных покрытий (слоев) типа "Грикол"

Кроме того, для повышения эффективности борьбы с зимней скользкостью проводят мероприятия по:

- устройству автоматических систем распределения противогололедных химических реагентов на особо опасных (с точки зрения обеспечения безопасности движения) участках дорог, подверженных образованию зимней скользкости, а также на мостах, путепроводах, эстакадах, тоннелях;
- созданию новых и совершенствованию существующих баз и складов для хранения противогололедных материалов;
- бурению, обустройству и обслуживанию скважин для добычи природных рассолов;
- устройству и содержанию метеопостов, метеостанций и метеолокаторов для раннего обнаружения и прогнозирования зимней скользкости.

6.4.2 С целью предупреждения образования снежно-ледяных отложений распределение противогололедных химических материалов производится или превентивно (основываясь на метеопрогнозе) или непосредственно с момента начала снегопада (для предупреждения образования снежного наката).

Распределение противогололедных химических материалов во время снегопада позволяет сохранить выпадающий снег в рыхлом состоянии. После прекращения снегопада образовавшуюся на дороге снежную массу удаляют последовательными проходами плужно-щеточных снегоочистителей.

6.4.3 Химические реагенты, используемые для борьбы с зимней скользкостью, принимают согласно табл. 6.6 и 6.7. После разрыхления наката (вследствие частичного плавления и воздействия автотранспорта) обычно в течение 2-3 час рыхлую водо-снежную массу убирают последовательными проходами плужно-щеточных снегоочистителей.

6.4.4 При образовании на дорожном покрытии стекловидного льда (наиболее опасного вида зимней скользкости) работы по его ликвидации состоят в распределении указанного в табл. 6.6 количества противогололедных материалов до полного его таяния.

6.4.5 Не рекомендуется использование химических материалов для борьбы с зимней скользкостью при температурах ниже температуры замерзания растворов солей, образующихся при плавлении льда или снега.

6.4.6. При фрикционном способе борьбы с зимней скользкостью на дорогах, уровень содержания которых допускает образование снежного наката, или в случае, когда температура воздуха ниже предельно допустимой температуры, и по техническим условиям нельзя использовать имеющиеся в наличии чистые химические материалы, применяют пескосоляную смесь. Ее готовят на пескобазах путем смешения песка с кристаллической солью (чаще всего NaCl) в отношении от 90:10 до 80:20 (по массе, соответственно, песка и чистой соли).

Распределение пескосоляной смеси производится в количестве 350 г/м² и 175 г/м² при соотношении компонентов песка и соли, соответственно, 90:10 и 80:20.

6.4.7. На гравийных, щебеночных и грунтовых дорогах в качестве фрикционных материалов применяют песок, каменные высевки, щебень и шлак. Используемые материалы должны быть без примесей в виде глины или золы, а размер части фрикционного материала быть менее 5 мм.

6.4.8. С целью снижения коррозионного воздействия на транспортные средства, а также элементы искусственных сооружений, предпочтительнее использовать химические вещества, не вызывающие коррозию, или ингибированные материалы.

6.4.9. Для борьбы с зимней скользкостью на цементобетонных покрытиях, допускается применять хлориды, но не ранее, чем через год после завершения строительства, если эти покрытия построены из смеси с воздухововлекающими добавками, и спустя три года, если без них.

6.4.10. Борьбу с зимней скользкостью необходимо проводить, в первую очередь, на потенциально опасных участках: на подъемах и спусках с большими уклонами, в пределах населенных пунктов, на горизонтальных кривых малого радиуса, на участках с недостаточной видимостью в плане или профиле, на пересечениях в одном уровне, на мостах, путепроводах, эстакадах и подходах к ним, в местах остановки общественного транспорта.

6.4.11. Для предупреждения участников движения о скользком покрытии устанавливают временные знаки "Скользкая дорога" и оповещают участников движения о состоянии покрытия специальными световыми табло с надписью "Осторожно! Гололед!", размещаемыми у постов ГИБДД, зданий дорожной службы и у автотранспортных организаций, находящихся рядом с обслуживаемой дорогой.

6.4.12. Помимо представленных в таблице 6.6 химических противогололедных материалов для борьбы с зимней скользкостью рекомендуется применение жидких природных рассолов и соляных растворов, приготавливаемых в условиях дорожного производства.

6.4.13. Соляные растворы рекомендуется приготавливать из NaCl, CaCl₂ и MgCl₂.

Таблица 6.6

Наименование ПГМ	Соответствующий номер по ГОСТ, ТУ на ПГМ	Рыхлый снег и накат, t°С						Стекловидный лед, t°С		
		-2	-4	-8	-12	-16	-20	-2	-4	-8
Твердые, г/м ²										
Хлориды										
1. Технический хлористый натрий карьерный	ТУ 2152-067-00209-527-95	10	20	30	50	-	-	45	90	160
2. ПГМ на основе хлористого натрия	ТУ 2152-082-002-09527-99	10	15	30	45	-	-	40	80	145
3. Биомаг (тв)	ТУ 2152-001-53561075-02 (тв)	15	30	50	60	70	80	80	140	240
4. ХКФ		10	20	40	50	60	70	40	55	110
Карбамиды										
5. Мочевина	ГОСТ 2081-75	20	25	60	-	-	-	50	115	-
Нитраты										
6. АНС (НКМ)	ТУ 6-03-349-73	20	25	50	75	-	-	65	130	-
7. НКММ	ТУ 2149-051-05-761643-98	10	20	40	65	-	-	45	95	200
Жидкие, мл/м ²										
Хлориды										
8. ХКМ	ТУ 2149-026-13164401-98	20	40	65	80	95	110	-	-	-
9. Биомаг (ж)	ТУ 2152-001-53561075-02 (ж)	20	50	70	90	100	115	-	-	-
10. Природные рассолы		30	60	100	140	-	-	-	-	-
Ацетаты										
11. Антиснег-1	ТУ 2149-001-45052508-00	10	20	30	50	60	80	-	-	-
12. Нордикс	ТУ 2149-002-40874358-	5	10	15	25	30	40	-	-	-

00									
----	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Таблица 6.7

Наименование рассолов	Концентрация, %	Нормы распределения жидких хлоридов при 1 мм осадков, л/м ² при температуре воздуха °С:				
		Рыхлый снег или накат				
		-4	-8	-12	-16	-20
Хлористо-натриевый	25	0,04	0,08	0,11	-	-
	20	0,06	0,10	0,14	-	-
	15	0,08	0,14	-	-	-
	10	0,14	-	-	-	-
Хлористо-кальциевый	35	0,03	0,05	0,07	0,08	0,09
	30	0,04	0,07	0,09	0,10	0,11
	20	0,06	0,10	0,14	0,16	-
	10	0,12	-	-	-	-
Хлористо-магниевый	35	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07
	30	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08
	20	0,05	0,08	0,10	0,12	0,13
	10	0,11	0,18	-	-	-

Примечания к таблицам 6.6 и 6.7:

1. Прочерк в таблице означает, что вещество с данной концентрацией при указанной температуре применять нельзя.
2. Приведенные в таблице нормы распределения хлоридов обеспечивают лишь частичное плавление уплотненного или рыхлого снега до состояния приобретения этими отложениями 20% влажности, при которой ранее уплотненный слой снега (накат) разрыхляется, а свежеснеговывпавший снег не уплотняется под действием транспортных средств.
3. Вышеуказанные оптимальные величины распределения жидких хлоридов рассчитаны из условий ликвидации гололедно-изморозевых явлений на 1 м² дороги при наличии на этой площади 1 мм осадков в перерасчете на воду (1 мм атмосферных осадков на площади 1 м² равен 1 кг отложений или 1 л воды).

6.5 Защита горных дорог от лавин

6.5.1. Защиту дорог от снежных лавин на лавиноопасных участках осуществляют с помощью специальных противолавинных мероприятий, включающих:

- лавинопредотвращающие (исключают сход снежных лавин на дорогу);
- лавинозащитные (обеспечивают локализацию лавин и до минимума снижают возможный экономический ущерб и объемы разрушений автомобильных дорог и сооружений на них);
- профилактические (обеспечивают частичную локализацию, уменьшение экономического ущерба дороге и сооружениям, позволяют предотвратить гибель людей и обеспечивают сохранность перевозимых по дороге грузов).

Состав комплекса противолавинных мероприятий приведен в таблице 6.8.

6.5.2. Расчетные нагрузки от снежного покрова устанавливаются для каждого конкретного лавиноопасного участка на основании специального расчета. По результатам расчета производится выбор мероприятий и устройств для защиты автомобильной дороги от лавин.

6.5.3. При использовании лесопосадок для удержания снежного покрова на склонах ими должен быть покрыт весь лавиноопасный склон, исключая участок на расстоянии 20-30 метров над подошвой склона. Растения на склоне должны располагаться в шахматном порядке через 1 метр в ряду при расстоянии между рядами 2 метра.

6.5.4. Для предотвращения сползания снега и для защиты молодых растений на склонах, имеющих крутизну более 25° при средней многолетней высоте снежного покрова более 1 метра (с 5% вероятностью превышения), устанавливают снегоудерживающие устройства (стенки, надолбы, сваи и т.п).

6.5.5. Для изменения движения лавин или их остановки применяют противолавинные защитные лавинорезы и дамбы (земляная насыпь трапециевидального сечения, имеющая, в отдельных случаях, вертикальную железобетонную или бетонную грань, за которой располагается грунтовая отсыпка). Конструкция и размеры дамбы определяются расчетом в зависимости от крутизны откоса и лавиносборного бассейна.

6.5.6. На участках дорог, где сход лавин вызывается падением снежных карнизов, эффективным мероприятием, предотвращающим образование снежных карнизов, является постройка заборов снеговыводящего действия. Их устанавливают у гребня склона, располагая так, чтобы нижний край ветронаправляющей панели возвышался над гребнем на 0,5 метра. Секции забора устанавливают непрерывно в ряд, вдоль всего образующего снежный карниз гребня.

Выводящие заборы рассчитывают на устойчивость к ветровой нагрузке при максимальной (с 5% вероятностью превышения) расчетной скорости ветра. Ниже заборов снеговыводящего действия, на лавиноопасном склоне следует располагать один или два ряда кольктафелей и два-три ряда снегоудерживающих устройств.

Таблица 6.8

Мероприятия	Виды работ	Состав работ
1	2	3
Лавинопредотвращающие	- снегозадержание; - снегорегулирование.	Создание системы снегозадерживающих заборов, снегоудерживающих стенок, свай; Террасирование склонов; создание снегорегулирующей системы из снеговыводящих заборов, снегоулавливающих траншей, кольктафелей, лесонасаждений.
	- стабилизация снежного покрова.	Укрепление снега механическим или химическим способом.
Лавинозащитные	- изменение направления движения лавин.	Строительство направляющих и отбойных дамб, стенок и лавинорезов; Создание искусственных русел

		и выемок.
	- пропуск лавин над или под дорогой.	Строительство галерей, навесов, мостов, эстакад, виадуков.
Профилактические	- организационные.	Создание противолавинной службы или взаимодействие с таковой для прекращения или ограничения движения; Установка оповестительной сигнализации.
	- искусственное обрушение.	Обрушение лавин обстрелами из артиллерийских систем, подрывом заранее заложенных взрывчатых веществ и с помощью других способов воздействия (например акустических).

6.5.7. Снежные завалы, образуемые лавинами на горных дорогах, расчищают различными способами в зависимости от рельефа местности, по которой проходит дорога. Наиболее целесообразно расчистку завалов выполнять роторными снегоочистителями. На участках с невысокими насыпями, проходящими по дну долин у подножия склонов, снежные отложения удаляют послойно сверху вниз до дорожного полотна, оставляя уступы высотой 2 м и шириной не менее 1 м.

При большой высоте завалов из соображений техники безопасности нельзя прорезать глубокие траншеи сразу до низа завала. Рекомендуется снимать слои последовательными проходами на всю ширину полосы расчистки. Завалы в полувыемках-полунасыпях расчищают с перемещением снега в сторону низового откоса.

6.5.8. В продольном направлении завалы расчищают роторными снегоочистителями двумя способами. Если завал имеет сравнительно большую длину по протяжению дороги, работа выполняется с разворотами машин. При небольшой длине завала следует работать без разворотов. Снегоочиститель разрабатывает завал наклонными слоями под возможно большим углом к горизонтальной плоскости.

6.5.9. Очистку дороги от снега на серпантинах можно выполнять универсальными бульдозерами со сваливанием снега под откос. При применении роторных снегоочистителей разработку снежных отложений на серпантинах ввиду их малых радиусов производят короткими отрезками - "секущими".

6.6 Борьба с наледями

6.6.1. Для борьбы с наледями применяют различные инженерные мероприятия, которые выбирают с учетом характера и причин образования наледей, рельефа и грунтово-геологических особенностей местности, интенсивности движения транспортных средств по дороге и других факторов.

6.6.2. В районах с большим количеством осадков, особенно в осенний период, и значительной высотой снежного покрова, образование наледей на косогорах предотвращают путем отвода воды по утепленным канавам .

Сечение канав принимается не менее $0,2 \times 0,3$ м при уклоне не менее 5%. Канавы сверху, по всей длине, утепляют слоем мха, торфа или другого утеплителя толщиной не менее 0,3 м.

6.6.3. Для предупреждения образования наледей в долинах водотоков углубляют и выравнивают русла, срезают петли и староречья, а также исправляют резкие уширения русла.

6.6.4. В целях предотвращения выхода наледя на дорогу, притекающую к земляному полотну дороги воду отводят по открытым канавам, устраиваемым непосредственно в наледи.

6.6.5. На участках систематического образования наледи устраивают постоянные задерживающие валы высотой 1,2 - 2,0 м из недренирующих грунтов (глины), отсыпаемых вдоль земляного полотна дороги на расстоянии 5 м от подошвы насыпи или на расстоянии 8 м от среза выемки.

При наличии особо развитых наледей в долинах рек устраивают направляющие валы, отсыпаемые из недренирующих грунтов с фильтрующей прослойкой по подошве вала. При этом направляющие валы применяют в сочетании с выравниванием и углублением русла.

6.6.6. Эффективным мероприятием, предотвращающим образование наледей на косогорах, является возведение дренажно-каптажных устройств.

6.6.7. Для борьбы с образовавшимися на дороге наледями осуществляют мероприятия по их ликвидации механическим или химическим способом.

6.7 Устройство и содержание автозимников

6.7.1. К зимним автомобильным дорогам - автозимникам относятся сезонные дороги с полотном и дорожной одеждой из снега, льда и мерзлого грунта. Автозимники подразделяются на следующие виды:

1. По продолжительности эксплуатации:

- регулярные, возобновляемые каждую зиму в течение ряда лет по одной и той же трассе;
- временные, используемые в течение одного или двух сезонов;
- разового пользования, служащие для разового пропуска колонн автомобилей.

2. По расположению на местности:

- сухопутные, прокладываемые по суше;
- ледовые, прокладываемые по льду рек, озер, водохранилищ или морей;
- ледовые переправы через водотоки на сухопутных автозимниках и автомобильных дорогах постоянного действия.

3. Сезонные - по продолжительности использования сезона, предназначенные для эксплуатации только в период с устойчивыми отрицательными температурами воздуха.

6.7.2. Регулярные и временные автозимники в зависимости от расчетной годовой грузонапряженности или расчетной интенсивности движения делятся на три категории:

- I - с перспективной (на 3-5 лет) грузонапряженностью свыше 100 тыс.тн.нетто в год или с расчетной интенсивностью движения, приведенной к автомобилю грузоподъемностью 5 тн, свыше 500 авт./сутки;
- II - с перспективной грузонапряженностью от 5 до 10 тыс.тн.нетто в год или с расчетной интенсивностью движения от 150 до 500 авт./сутки;
- III - с перспективной грузонапряженностью до 50 тыс.тн.нетто в год или с расчетной интенсивностью движения до 150 авт./сутки

6.7.3. Содержание проезжей части зимников включает в себя:

- устранение деформаций и разрушений, возникающих в процессе эксплуатации;
- проведение мероприятий по уменьшению снеготаносимости дороги и ликвидации снежных заносов;
- выполнение мероприятий по предупреждению выхода наледевых вод и ликвидации наледи;
- обеспечение условий безопасности для движения транспортных средств по дороге, поддержание в исправном состоянии элементов обстановки пути;
- организацию работ в весенне-летний периоды года по устранению разрушений, вызванных паводковыми водами, восстановление технического и эксплуатационного состояния дороги и ее элементов к работе в зимний период.

6.7.4. При наличии в Органе управления дорожным хозяйством зимников большой протяженности для их обслуживания создается специальное структурное подразделение, с которым заключается договор подряда на выполнение всего комплекса работ по содержанию с закреплением за ним необходимого количества машин, автомобилей, оборудования и другой техники, используемой на этих работах.

6.7.5. Содержание зимних автомобильных дорог производится в соответствии с требованиями соответствующих документов.

7. Организация и обеспечение безопасности дорожного движения

7.1. Общие положения

7.1.1. В соответствии с Федеральным Законом РФ "[О безопасности дорожного движения](#)" ремонт и содержание дорог направлены на обеспечение безопасности дорожного движения.

7.1.2. Реализация мероприятий по обеспечению безопасности дорожного движения осуществляется на основе их планирования в рамках федеральных, региональных и отраслевых программ, направленных на сокращение количества дорожно-транспортных происшествий и снижение ущерба от этих происшествий.

Планирование мероприятий по обеспечению безопасности дорожного движения осуществляется в порядке, предусмотренном действующими техническими и правовыми документами, регламентирующими разработку, согласование и утверждение: программ по обеспечению безопасности дорожного движения, программ дорожных работ по совершенствованию и развитию дорожной сети, инвестиций в автомобильные дороги, проектной документации, планов работ по реконструкции, ремонту и содержанию автомобильных дорог.

7.1.3. Эксплуатационное состояние дорог должно соответствовать правилам, стандартам, техническим нормам и другим нормативным документам, относящимся к обеспечению безопасности дорожного движения, удостоверяться актами контрольных осмотров либо обследований дорог, проводимых с участием соответствующих органов исполнительной власти.

7.1.4. Мероприятия по организации дорожного движения направлены на повышение его безопасности и пропускной способности дорог на основе разработки проектов, схем и иной документации, утверждаемых в установленном порядке.

7.1.5. Перечень работ по организации и обеспечению безопасности дорожного движения при выполнении ремонтных работ и содержании дорог регламентируется "[Классификацией работ по ремонту и содержанию автомобильных дорог общего пользования](#)".

7.1.6. При проведении ремонтных работ организация, проводящая работы, принимают необходимые меры по обеспечению безопасности дорожного движения. На участках проведения работ (до их начала) устанавливаются временные дорожные знаки, сигнальные фонари, ограждающие и направляющие устройства, делают временную разметку проезжей части, а в необходимых случаях устраивают объезд ремонтируемого участка. Ограждение места работ производят с помощью ограждающих щитов, штaketных барьеров, стоек, вешек, конусов, шнуров с цветными флажками, сигнальных огней. Установку технических средств организации движения производят в соответствии с [ВСН 37-84](#). В случае, если ни одна из типовых схем, приведенных в указанной выше "Инструкции", не соответствует условиям проведения работ и организации движения транспортных средств составляют индивидуальную схему организации дорожного движения.

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

7.1.7. Временные дорожные знаки, устанавливаемые в местах проведения работ, должны соответствовать [ГОСТ 10807-78](#) "Знаки дорожные", а условия их применения - [ГОСТ 23457-86](#) "Технические средства организации дорожного движения. Правила применения".

7.1.8. Для обеспечения видимости границ места проведения работ в темное время суток ограждающие устройства, применяемые на неосвещенных участках дорог, оборудуются световозвращающими элементами размером 5 × 5 см, а на автомагистралях - размером 10 × 10 см, размещаемыми в верхней части ограждений через 0,5 м.

Опасные места (траншеи, котлованы, ямы размером 0,1 м и более) необходимо оградить барьерными или парапетными ограждениями, а также обозначить сигнальными фонарями. Сигнальные фонари и световозвращающие элементы выполняются быть красным цветом.

7.1.9. Дорожные машины и крупногабаритное оборудование, находящееся в зоне работ, окрашиваются в соответствии с [ОСТ 218.011-99](#)

Если работы в темное время суток не производятся, дорожные машины и оборудование следует убирать за пределы земляного полотна. В случае невозможности выполнения этого положения, дорожные машины ограждаются с обеих сторон барьерами с сигнальными фонарями желтого цвета, зажигаемыми с наступлением темноты.

7.2. Капитальный ремонт

7.2.1. При капитальном ремонте автомобильных дорог осуществляют строительство недостающих автобусных остановок и площадок отдыха, а также ремонт уже существующих с обустройством их необходимыми элементами.

7.2.2. В местах автобусных остановок устраивают дополнительную полосу шириной, равной ширине основной полосы движения, длиной - в зависимости от числа одновременно останавливающихся автобусов и их габаритов по длине, но не менее 13 м.

На дорогах I-IV категорий на автобусных остановках с обеих сторон устраивают переходно-скоростные полосы. Дорожная одежда на них принимается равнопрочной одежде основных полос движения.

7.2.3. На автобусных остановках устраивают посадочные площадки с автопавильоном. Ширину посадочной площадки принимают не менее 2 м, длину - не менее длины дополнительной полосы для остановки автобуса.

7.2.4. На дорогах I-IV категорий посадочные площадки и подходы к ним устраиваются с твердым покрытием.

Выбор типов покрытия посадочных площадок, тротуаров пешеходных дорожек выполняют с учетом климатических и грунтово-геологических условий.

7.2.5. Заездной карман для автобусов устраивают при размещении остановки в зоне пересечения или примыкания автомобильных дорог, когда переходно-скоростная полоса одновременно используется как автобусами, так и другими транспортными средствами, въезжающими на дорогу. Длину участков въезда и выезда принимают равной 15 м.

Дорожную одежду на заездных карманах предусматривают равнопрочной с дорожной одеждой основных полос движения.

7.2.6. Отделение дополнительной полосы и переходно-скоростных полос по всей их длине от основных полос движения на дорогах I-III категорий выполняют с помощью разделительной полосы, обозначаемой разметкой по [ГОСТ Р 51256-99](#).

Ширина разделительных полос для дорог I и II категории должна составлять 0,75 м, а для дорог III категории - 0,5 м.

7.2.7. Тротуары и пешеходные дорожки устраивают в направлении основных потоков пешеходов от посадочных площадок до существующих тротуаров или пешеходных дорожек.

Ширину тротуаров или пешеходных дорожек принимают не менее 1,5 м.

7.2.8. Между автобусными остановками встречных направлений движения устраивают пешеходный переход. Пешеходные переходы в разных уровнях (надземные и подземные) устраивают на дорогах I и II категории при интенсивности пешеходного движения 100 чел/ч и более и на дорогах II категории при интенсивности 250 чел/ч и более в соответствии с проектом на капитальный ремонт участка дороги.

Ширину наземного пешеходного перехода устанавливают с учетом интенсивности пешеходного движения из расчета 1 м на каждые 500 пешеходов в час, но не менее 4 м.

Пешеходные переходы оборудуют техническими средствами организации движения.

7.2.9. Для укрытия пассажиров от воздействия неблагоприятных погодных-климатических факторов (осадки, солнечная радиация, ветер и т.п.) на остановках устраивают павильоны.

Установка павильона только с одной стороны дороги допускается на дорогах IV и V категорий.

Конструкцию павильона выбирают в зависимости от климатических условий района размещения автобусной остановки, а размер - с учетом количества одновременно находящихся в час пик на автобусной остановке пассажиров из расчета 4 чел/м².

Автобусные остановки на дорогах I-III категорий оборудуют туалетом. Туалет размещают на расстоянии не менее 10 м от павильона. Подход к туалету организуют по пешеходной дорожке шириной не менее 1 м.

7.2.10. Автобусная остановка оборудуется дорожными знаками, разметкой и ограждениями в соответствии с действующими документами. Автобусные остановки на дорогах I-III категорий, находящиеся в пределах населенных пунктов, оборудуются искусственным освещением, соответствующим действующим СНиП.

7.2.11. Для кратковременного отдыха водителей и пассажиров устраивают площадки отдыха с туалетом и контейнерами для сбора мусора.

7.2.12. Переходно-скоростные полосы предусматривают на: пересечениях и примыканиях в одном уровне на дорогах I-III категорий; на дорогах I категории при интенсивности 50 прив. ед/сут и более съезжающих или въезжающих на дорогу (соответственно для полосы торможения или разгона); на дорогах II и III категорий - при интенсивности 200 прив. ед/сут и более.

На транспортных развязках в разных уровнях переходно-скоростные полосы являются обязательным элементом независимо от интенсивности движения.

Переходно-скоростные полосы на дорогах I-IV категорий предусматривают в местах расположения площадок для остановок автобусов и троллейбусов, а на дорогах I-III категорий также у автозаправочных станций и площадок для отдыха.

У постов дорожно-патрульной службы ГИБДД, милиции и пунктов контроля международных автомобильных перевозок для остановки автомобилей устраивают дополнительную полосу. Длину дополнительной полосы и ее обустройство определяют проектом.

7.2.13. Переходно-скоростные полосы для лево-поворотных съездов дорог I и II категорий транспортных развязок типа "клеверный лист" следует принимать в виде единых по длине полос для смежных съездов, включая участок путепровода.

7.2.14. Ширину переходно-скоростных полос принимают равной ширине основных полос проезжей части.

7.2.15. Переходно-скоростные полосы в зоне пересечений и примыканий перед сопрягающимися кривыми и в местах автобусных остановок на дорогах I-III категорий за пределами остановочных площадок на длине 20 м отделяют от основных полос движения разделительной полосой шириной 0,75 м для дорог I и II категорий и 0,5 м для дорог III категории. Разделительные полосы устраивают в одном уровне с прилегающими полосами движения и выделяют разметкой.

Полосы торможения для левых поворотов на пересечениях и примыканиях в одном уровне дорог II и III категорий рекомендуется предусматривать с устройством направляющих островков, располагаемых в одном уровне с прилегающими полосами и выделяемых разметкой.

7.2.16. На подъемах при смешанном составе транспортного потока на участках дорог II категории, при интенсивности движения свыше 4000 прив. ед/сут (достигаемой в первые пять лет эксплуатации) и дорог III категории при продольном уклоне более 30% и длине участка свыше 1 км, а при уклоне более 40% - при длине участка свыше 0,5 км для грузового движения устраивают дополнительные полосы движения.

Ширину дополнительной полосы движения принимают равной 3,5 м на всем протяжении подъема.

Протяженность дополнительной полосы за подъемом принимают по таблице. 7.1.

Таблица 7.1

Интенсивность движения в сторону подъема, прив. ед/сут	4000	5000	6500	8000 и более
Общая протяженность полосы за пределами подъема, м	50	100	150	200

Переход к уширенной проезжей части следует осуществлять на участке длиной 60 м.
7.2.17. На участках дорог в горной местности с затяжными подъемами и с уклонами более 60% следует включать участки с уменьшенными продольными уклонами (20% и менее) или площадки для остановки автомобилей.

Размеры площадок для остановки автомобилей определяются расчетом, но не менее чем на 3-5 грузовых автомобилей.

Независимо от наличия площадок на затяжных спусках с уклонами более 50%, рекомендуется предусматривать противоаварийные съезды "карманы", которые устраивают перед кривыми малых радиусов, расположенными в конце спуска, а также на прямых участках спуска через каждые 0,8-1,0 км. Элементы противоаварийных съездов определяют расчетом из условия безопасной остановки автопоезда.

7.2.18. Для обеспечения безопасности дорожного движения пешеходные дорожки или тротуары устраивают на дорогах всех категорий, проходящих через населенные пункты, а также на подходах к ним от автобусных остановок, мест приложения труда, отдыха и торговли независимо от количества пешеходов.

7.2.19. Тротуары располагают с двух сторон дороги. Расположение тротуара с одной стороны дороги допускается только при односторонней застройке.

7.2.20. В населенных пунктах городского типа вдоль тротуара рекомендуется устраивать пешеходные ограждения или посадку кустарника, отделяющего пешеходов от проезжей части. Кустарник не должен ограничивать боковую видимость.

7.2.21. Велосипедные дорожки устраивают вдоль сооружаемых или реконструируемых автомобильных дорог на участках, где интенсивность движения достигает не менее 4000 прив. ед/сут, а интенсивность велосипедного движения или мопедов за первые пять лет эксплуатации

дорог будет достигать в одном направлении 200 велосипедов (мопедов) и более за 30 мин при самом интенсивном движении или 1000 единиц в сутки.

В отдельных случаях (в сельских населенных пунктах) такие дорожки могут быть совмещены с пешеходным движением.

Велосипедные дорожки, как правило, надлежит устраивать для одностороннего движения шириной не менее 2,2 м на самостоятельном земляном полотне, у подошвы насыпей или за пределами откосов выемок, а также на специально устраиваемых бермах (в исключительных случаях - на расстоянии не менее 1 м от кромки проезжей части).

Однополосные велосипедные дорожки, как правило, располагают с наветренной стороны дороги (в расчете на господствующие в летний период ветры), а двухполосные - по обеим сторонам дороги.

В стесненных условиях и на подходах к искусственным сооружениям допускается устройство велосипедных дорожек на обочине. В этих случаях обочины отделяют от проезжей части бордюром высотой 0,20-0,25 м, а дорожки располагают на расстоянии не менее 0,75 м от вертикальной грани бордюра.

7.2.22. Покрытия велосипедных дорожек предусматривают из обработанных вяжущими материалов, а также из щебня, гравийного материала, грунтощебня, кирпичного боя, горелых пород и шлака. При отсутствии этих материалов при соответствующем технико-экономическом обосновании - из асфальтобетона и цементобетона.

7.2.23. Пешеходные переходы в крупных населенных пунктах устраивают не реже чем через 200-300 м. В населенных пунктах протяженностью до 0,5 км устраивают не более двух пешеходных переходов. Необходимо, чтобы пешеходные переходы были расположены вблизи пунктов питания, торговли, медицинских и зрелищных учреждений.

Места пешеходных переходов оборудуются техническими средствами организации движения (дорожными знаками, разметкой, а при необходимости ограждениями и светофорами). Они должны хорошо просматриваться на расстоянии не менее 150 м.

Пешеходные переходы в разных уровнях (надземные и подземные) устраивают на дорогах I категории при интенсивности пешеходного движения 100 чел/ч и более и на дорогах II категории - при интенсивности 250 чел/ч и более.

Ширину наземного пешеходного перехода устанавливают с учетом интенсивности пешеходного движения из расчета 1 м на каждые 500 пешеходов в час, но не менее 4 м.

При организации пешеходного перехода на дорогах с разделительной полосой на ней устраивают островок безопасности, ширина которого принимается не менее ширины пешеходного перехода. Поверхность островка приподнимается на 0,2 м над поверхностью проезжей части.

Знак 1.20 "Пешеходный переход" устанавливают при наличии нерегулируемого наземного пешеходного перехода на расстоянии 150-300 м перед ним. На участках дорог, проходящих через населенные пункты, знак устанавливают на расстоянии 50-100 м только перед теми переходами, расстояние видимости которых менее 150 м.

Знаки 5.16.1 и 5.16.2 "Пешеходный переход" устанавливают у мест, выделенных для организованного перехода пешеходов через проезжую часть.

Знак 5.16.1 устанавливают справа от дороги, знак 5.16.2 - слева. На дорогах с разделительной полосой, где каждая из проезжих частей имеет три или более полос движения, знак 5.16.2 устанавливается слева от каждой из проезжих частей на разделительной полосе.

Знаки 5.16.1 и 5.16.2 на размеченном пешеходном переходе устанавливают на расстоянии не более 1 м от границы перехода в сторону приближающихся транспортных средств.

Знаки 5.16.1 и 5.16.2 устанавливают от линии границы перехода в сторону приближающихся к переходу транспортных средств на расстояние более 1 м.

Знаки 5.16.1 допускается размещать на оборотной стороне знака 5.16.2.

Знаки 5.17.1, 5.17.2 "Подземный пешеходный переход" и 5.17.3, 5.17.4 "Надземный пешеходный переход" устанавливают у лестничных сходов пешеходных тоннелей и мостиков навстречу основным пешеходным потокам.

Разметку 1.14.1 и 1.14.2 применяют для обозначения наземных пешеходных переходов. Тип разметки выбирают в зависимости от ширины пешеходного перехода по [ГОСТ Р 51256](#), а его ширину в зависимости от интенсивности движения пешеходов из расчета 1 м на каждые 500 пешеходов в час, но не менее 4 м.

7.2.24. На участках автомобильных дорог I и II категории в пределах населенных пунктов устанавливают ограждения вдоль тротуаров, а на дорогах I категории дополнительно устанавливают сетку по оси разделительной полосы в целях упорядочения пешеходного движения.

На дорогах I категории пешеходные переходы устраивают в соответствии с проектом на капитальный ремонт участка дороги.

7.2.25. Перепланировку существующих пересечений и примыканий в одном уровне (при необходимости) осуществляют в соответствии с проектом на капитальный ремонт участка дороги с учетом требований [СНиП 2.05.02-85](#), [ВСН 25-86](#), ОС-557-Р.

7.2.26. На пересечениях и примыканиях автомобильных дорог в разных уровнях, имеющих неполную развязку транспортных потоков, при их капитальном ремонте производят достройку недостающих въездов и съездов в соответствии с принятой в проекте очередностью строительства.

7.2.27. Для обеспечения безопасности движения транспортных средств и пешеходов, а также повышения пропускной способности дорог в темное время суток при капитальном ремонте выполняют работы по устройству искусственного освещения.

Детальная разработка технических решений и проектирование искусственного освещения и подводных линий электропередач, определение их сметной стоимости выполняется в установленном порядке при подготовке инженерных проектов.

7.2.28. Устройство искусственного освещения на автомобильных дорогах предусматривают:

- в населенных пунктах;

- на дорогах I категории с расчетной интенсивностью движения 20 тыс. авт./сут. и более, достигаемой в первые 5 лет эксплуатации;
- на средних и больших мостах (путепроводах);
- в зонах расположения объектов дорожного сервиса;
- на пересечениях дорог I и II категорий между собой в одном и разных уровнях, а также на всех соединительных ответвлениях пересечений в разных уровнях и на подходах к ним на расстоянии не менее 250 м от начала переходно-скоростных полос;
- на железнодорожных переездах;
- в транспортных автодорожных тоннелях и на подходах к ним на расстоянии не менее 150 м от начала тоннеля;
- в пешеходных тоннелях, на лестничных сходах и площадках перед входами в тоннель;
- под путепроводами на дорогах I-III категорий, если длина проезда под ними превышает 30 м;
- на автобусных остановках, подземных пешеходных переходах;
- на участках концентрации дорожно-транспортных происшествий в темное время суток у расположенных вблизи от дороги мест сосредоточения пешеходов в населенных пунктах, где нет уличного освещения.

7.2.29. При разработке инженерных проектов на устройство искусственного освещения необходимо:

- предусматривать в пределах полосы отвода освещение территорий объектов дорожного сервиса, остановочных площадок, стоянок автотранспорта и переходно-скоростных полос при заезде-выезде, пешеходных дорожек и тротуаров;
- размещать осветительные установки таким образом, чтобы обеспечивать освещение остановочных пунктов общественного транспорта, пешеходных переходов, подходов к примыкающим дорогам (на расстоянии не менее 300 м от примыкания);
- выявлять и подчеркивать расположение опасных зон (пересечений и примыканий, сужение дорог, пешеходных переходов, автобусных остановок) за счет повышения в этих местах яркости покрытия проезжей части и изменения цветности источников света;
- обеспечивать зрительное ориентирование водителей на трассе за счет рационального размещения опор и светильников, изменения цветности источников света на примыкающих дорогах, ограничения дезориентирующего воздействия огней рекламы, витрин магазинов и охранного освещения объектов, расположенных в полосе отвода дороги;
- не допускать резкого изменения освещенности перед сложными и опасными участками дорог, чередования освещенных и неосвещенных зон, предусматривая непрерывное освещение при расположении освещенных участков дорог на расстоянии 250 м друг от друга;
- добиваться плавного снижения яркости покрытия проезжей части на выезде с освещенного участка на неосвещенный, устраивая переходную зону длиной 50-250 м;

- стремиться использовать такие элементы осветительных установок, которые отвечают требованиям эстетики и не нарушают вид архитектурного ансамбля дороги и расположенных на ней сооружений;
- избегать размещения опор на тех элементах дорог и пересечений, где их установка может явиться причиной дорожно-транспортных происшествий;
- применять опоры, не оказывающие большого сопротивления на срез при наезде на них автомобиля.

Средняя яркость покрытия проезжей части дорог и мостов (путепроводов) вне населенных пунктов принимается:

- 0,8 кд/м² на дорогах I категории;
- 0,6 кд/м² на дорогах II категории;
- 0,4 кд/м² на соединительных ответвлениях пересечений в разных уровнях.

Средняя горизонтальная освещенность обочин принимается не ниже:

- 8 лк на дорогах I категории;
- 6 лк на дорогах II категории;
- 4 лк - на дорогах III категории и соединительных ответвлениях пересечений в разных уровнях;

Опоры светильников устанавливаются, как правило, за бровкой земляного полотна на расстоянии от нее не менее 0,5 м. Допускается размещение осветительных опор на разделительной полосе с соблюдением условий защиты их от наезда автомобилей.

7.2.30. При освещении транспортных тоннелей среднюю горизонтальную освещенность дорожного покрытия проезжей части тоннелей длиной более 60 м принимают в дневном режиме по табл. 7.2, а в вечернем и ночном режимах равной 50 лк. При длине тоннеля до 60 м средняя освещенность дорожного покрытия принимается 50 лк во всех режимах.

Таблица 7.2

Длина тоннеля, м	Наличие уклона спуска к порталу	Ориентация въездного портала	Средняя горизонтальная освещенность, лк, на расстоянии от начала въездного портала, м						
			5	25	50	75	100	125	150 и более
От 1 до 100	Не учитывается	Любая	750	750	400	150	60	-	-
Более 100	Без уклона	Северная	750	750	400	150	75	60	50
		Южная	1000	1000	550	250	100	60	50
	С уклоном	Любая	1250	1000	650	350	125	60	50

Примечание - Ход снижения уровней освещенности последовательных участков въездной зоны соответствует требованиям создания необходимых условий адаптации въезжающего в тоннель водителя.

7.2.31. Средняя горизонтальная освещенность покрытия проездов под путепроводами и мостами в темное время суток соответствует не менее 30 лк при длине проезда до 40 м, а при большей длине принимается по правилам освещения тоннелей.

7.2.32. На паромной переправе в период ее работы должна быть обеспечена средняя горизонтальная освещенность не менее 10 лк, а в остальное время не менее 4 лк.

7.2.33. Сооружение технологической связи (радиосвязи, телефонной связи) на магистральных автомобильных дорогах предусматривают для обеспечения работы дорожной службы. На других дорогах технологическую связь предусматривают при наличии специальных требований.

Аварийно-вызывную связь предусматривают на магистральных автомобильных дорогах I категории и дорогах, являющимися международными маршрутами.

7.2.34. При капитальном ремонте участка дороги производят устройство (монтаж) новых и переустройство существующих средств организации дорожного движения в связи с изменением параметров дороги и интенсивности движения. Установку технических средств организации дорожного движения (дорожных знаков, светофоров, разметки, ограждений и других средств) выполняют в соответствии с проектом капитального ремонта и утвержденной схемой организации движения.

Конструкции используемых средств и способы их размещения на дороге применяют согласно действующим стандартам.

7.2.35. Устройство систем мониторинга состояния дорог и условий движения, диспетчерского и автоматизированного управления движением с применением дистанционно управляемых знаков и табло со сменной информацией, светофоров и систем автоматики и телемеханики выполняют на основе технико-экономических обоснований по проектам, утвержденным в установленном порядке.

7.2.36. Разметку автомобильных дорог, подлежащих капитальному ремонту, производят поэтапно.

На первом этапе, в весенний период, до начала ремонтных работ, наносят разметку материалами, не обладающими высокой износостойчивостью (краской или тонким слоем термопластика, если до начала проведения капитального ремонта не менее трех месяцев) в соответствии со схемой организации движения на данном участке дороги.

На втором этапе, в период проведения капитального ремонта, наносят временную разметку по измененной схеме организации движения в местах производства дорожных работ. Временная разметка выполняется оранжевым цветом (за исключением линий 1.4, 1.10 и 1.17), а ее параметры принимаются согласно с [ГОСТ Р 51256-99](#). При ее нанесении устранение постоянной разметки не обязательно.

На третьем этапе после окончания дорожных работ восстанавливают постоянную разметку с применением износостойчивых материалов.

7.3. Ремонт

7.3.1. Установка знаков на автомобильных дорогах производится в соответствии с проектами организации движения, разрабатываемыми и утверждаемыми в установленном порядке.

Места установки знаков на дорогах принимаются согласно [ГОСТ 23457-86](#).

Установку дополнительных знаков или снятие ранее установленных производят по согласованию с органами ГИБДД.

7.3.2. Дорожные знаки устанавливают и ремонтируют дорожные организации, а на отдельных маршрутах специализированные организации МВД России.

Все знаки, относящиеся к пересечениям и примыканиям (кроме предварительных указателей направлений движения на пересекаемой дороге), устанавливает дорожная организация, обслуживающая дорогу высшей категории, а при их одинаковой категории - организация, обслуживающая дорогу с более высокой интенсивностью движения.

7.3.3. Знаки кратковременного или сезонного действия устанавливают только на тот период, когда они необходимы, и немедленно снимают после устранения причин, вызвавших их установку.

7.3.4. Для обеспечения четкого понимания знаков водителями и исключения случаев их ошибочного толкования на знаке (кроме знаков 5.20.1, 5.20.2, 5.21, 5.27) или его стойке не размещают информацию, не имеющую отношения к дорожному знаку.

Средства наружной рекламы не размещают ближе 10 м от бровки земляного полотна дороги вне населенных пунктов и на расстоянии не менее 5 метров от бровки земляного полотна (бордюрного камня) в населенных пунктах.

7.3.5. Опоры дорожных знаков могут быть выполнены из дерева, железобетона, металлических и асбоцементных труб и других материалов и изделий, обеспечивающих устойчивость знаков при воздействии на них расчетной ветровой нагрузки, мойке знаков ручным и механизированным способом и безопасность при случайных наездах на них транспортных средств. По всей длине дороги опоры знаков выполняют из однородного материала и одинаковой формы. Опоры дорожных знаков и способы размещения знаков на опорах принимают согласно [ГОСТ 25458-82](#) и [ГОСТ 25459-82](#).

7.3.6. При ремонте автомобильной дороги выявляют места, в которых отсутствуют дорожные знаки, включая знаки индивидуального проектирования, предусмотренные утвержденной схемой организации движения (схемой дислокации дорожных знаков).

При незначительных повреждениях (знак развернут по отношению к проектному положению, наклон стойки знака, мелкие повреждения световозвращающей пленки знака, не искажающие его смысла, незначительная деформация щитка знака) знаки ремонтируют на месте.

При повреждениях знаков, которые невозможно устранить на месте, знаки снимают, а на их место устанавливают исправные.

При отсутствии знаков, предусмотренных схемой организации движения, их устанавливают вновь.

7.3.7. При наличии на дороге системы диспетчерского или автоматизированного управления движением (предупреждение о гололеде, система контроля или регулирования скорости движения, предупреждения о заторах и др.) необходимо выявлять неисправные элементы системы (автономные или дистанционно управляемые дорожные знаки, светофоры, датчики, линии связи) и своевременно ремонтировать или заменять их для поддержания системы в рабочем состоянии. При необходимости модернизации системы с дополнением новыми объектами или совершенствовании ее функций в нее могут включаться новые объекты или

устанавливаться новое оборудование. Работы по модернизации системы, как правило, выполняют специализированные организации на основе соответствующих проектов.

7.3.8. В процессе эксплуатации дороги, особенно в весенний период, проводят ремонтные работы на остановочных пунктах, на которых появились дефекты в виде колеи, разрушений покрытия и бордюрного камня, поломки отдельных элементов автопавильонов и туалетов (разрушение, повреждение стен и перекрытий).

7.3.9. Восстановление подземных пешеходных переходов производят при повреждении ступенек лестниц, поломки лестничных перил, ограждений входов, неисправности электропроводки.

У надземных пешеходных переходов производят ремонт (замену) ступеней, имеющих сколы, поврежденных перил, опор и пролетных строений, потерявших несущую способность, имеющих выбоины и проломы плит.

У наземных пешеходных переходов производят восстановление разметки после ее износа выше допустимых значений и восстанавливают технические средства организации движения, утраченные или поврежденные в процессе эксплуатации.

7.3.10. Ремонт тротуаров, пешеходных и велосипедных дорожек производят при их износе (наличии глубоких выбоин, обломов кромок покрытия и других дефектов).

7.3.11. Шумозащитные сооружения на участках дорог, проходящих через населенные пункты, ремонтируют путем замены отдельных элементов секции или путем замены целых секций экрана.

При использовании для защиты от шума полос зеленых насаждений заменяют погибшие деревья.

7.3.12. На кривых в плане радиусом менее 3000 м на дорогах I категории и менее 2000 м на дорогах других категорий при ремонте проезжей части необходимо устраивать односкатный поперечный профиль (вираж), исходя из условий обеспечения безопасности движения автомобилей.

7.3.13. В районах с незначительной продолжительностью снежного покрова и редкими случаями гололеда наибольший поперечный уклон проезжей части на виражах допускается принимать не более 100‰.

На особо трудных участках по условиям застройки или рельефа местности допускается разработка индивидуальных проектов виражей с переменными поперечными уклонами (типа "ступенчатый вираж") и уширенной проезжей частью дороги. Покрытие обочин должно быть выполнено из связных материалов.

Виражи на многополосных дорогах I категории, как правило, устраивают на проезжей части каждого направления с соответствующим изменением поперечного уклона разделительной полосы.

Поперечный уклон обочин на вираже принимают одинаковым с уклоном проезжей части дороги. Покрытие обочин выполняется из связных материалов.

7.3.14. При ремонте электроосвещения на отдельных участках дорог, мостах, путепроводах и паромных переправах, в тоннелях устраняют повреждения и дефекты опор светильников, разрывы провода и другие неисправности.

7.3.15. В случаях нарушения технологической связи (телеграфной, телетайпной, радиосвязи), сигнально-вызывной связи, неисправности в кабельных сетях принимают меры по восстановлению их работоспособности с привлечением специализированных организаций.

7.3.16. В период проведения ремонтных работ производят нанесение временной разметки, если в месте проведения работ изменена схема организации движения. Временная разметка выполняется оранжевым цветом а ее параметры принимаются согласно [ГОСТ Р 51256-99](#). Постоянную разметку при этом удалять не обязательно. После окончания дорожных работ временная разметка на отремонтированном участке удаляется, а постоянная разметка восстанавливается.

7.4. Содержание

7.4.1. Работы по содержанию знаков выполняют в течение всего года. Дорожные организации ведут постоянный контроль за состоянием дорожных знаков, а также их наличием на дороге в соответствии со схемой дислокации. Знаки очищают от пыли и грязи, в зимний период от налипшего на них снега. Повреждения, имеющиеся на знаке, затрудняющие его восприятие водителями или искажающие смысл знака не допускаются.

Для защиты обратной стороны знаков, их опор и деталей крепления от коррозии их поверхность следует окрашивать. Окраску опор знаков обычно осуществляют в весенний период. Недостающие или поврежденные знаки заменяют или ремонтируют в сроки, определенные [ГОСТ Р 50597-93](#).

7.4.2. Удаление отслужившей разметки (демаркировку) производят на участках автомобильных дорог, на которых изменена схема организации движения, а ее возобновление производят, если ее износ по площади составляет более 25% для разметки, выполненной долговечными материалами, и более 50% - краской. Для линий разметки 1.12-1.16 по [ГОСТ Р 51256-99](#) допускается увеличение на 20% ее предельного разрушения по площади по сравнению с остальными линиями разметки.

Проведение демаркировки в случае устаревшей схемы разметки выполняют в соответствии со схемой демаркировки, которая представляет собой схему существующей разметки с указанием на ней линий, подлежащих удалению, границ и последовательности выполнения работ. При этом границы проведения работ увязывают с новой схемой разметки на данном участке дороги.

При возобновлении изношенной разметки демаркировку не производят, если оставшаяся разметка не будет ухудшать качества вновь наносимой.

7.4.3. Демаркировку производят:

- механическим удалением линий дорожной разметки специальными механизмами - демаркировщиками или дорожными фрезами, обеспечивающими требуемое настоящими нормами качество работ;
- удалением линий дорожной разметки с использованием специальных газовых горелок, обеспечивающих выгорание разметочного материала на дорожном покрытии;
- удалением линий дорожной разметки гидравлическим способом;

- закрашиванием линий дорожной разметки красками, совпадающими по цвету с дорожным покрытием (способ временной демаркировки).

7.4.4. При демаркировке линий дорожной разметки допускается срезка асфальтобетонного покрытия на глубину не более 2,0 мм. Оставшиеся после демаркировки элементы дорожной разметки не должны влиять на безопасность движения.

Обязательным требованием при выполнении работ по демаркировке является удаление отходов демаркировки.

7.4.5. Нанесение разметки выполняется на сухое и очищенное от загрязнений покрытие. В случаях необходимости срочного нанесения дорожной разметки на влажное покрытие, его просушивают с использованием специальных газовых линеек-разогревателей, инжекторных газовоздушных горелок или другого специального оборудования.

7.4.6. Поверхность цементобетонных и старых асфальтобетонных покрытий перед нанесением линий дорожной разметки из термопластиков, холодных пластиков и полимерных лент рекомендуется обрабатывать специальными грунтовками для повышения адгезии разметочных материалов к покрытию. На цементобетонных покрытиях при совпадении продольной линии дорожной разметки с продольным швом допускается ее нанесение рядом со швом.

7.4.7. В процессе предварительной разметки на дорожном покрытии фиксируют проектное положение линий и символов дорожной разметки. Предварительную разметку наносят вручную или с использованием специальной аппаратуры, входящей в комплект разметочных машин.

7.4.8. Дорожную разметку наносят в соответствии с требованиями, указанными в паспорте разметочного материала.

7.4.9. При пониженных температурах воздуха дорожную разметку наносят только с применением специальных разметочных материалов и технологий, включающих разогрев и высушивание дорожного покрытия.

7.4.10. Ограждения на автомобильных дорогах устанавливают в случаях, когда другие технические решения по обеспечению безопасности движения (уполаживание откосов насыпей, уменьшение высоты насыпей, удаление на достаточное расстояние от кромки проезжей части массивных препятствий и др.) невозможно осуществить по условиям рельефа, ситуации, экономическим и конструктивным соображениям.

7.4.11. При содержании ограждений на дорогах и искусственных сооружениях выполняют работы по устранению повреждений, замене, а также установке недостающих ограждений и отдельных элементов.

7.4.12. Установку ограждений осуществляют с учетом [ГОСТ 23457-86](#) и других документов.

7.4.13. Направляющие устройства подразделяют на: сигнальные столбики, тумбы с искусственным освещением, направляющие островки и островки безопасности.

Сигнальные столбики и тумбы предназначены для обеспечения видимости внешнего края обочин и опасных препятствий в темное время суток и при неблагоприятных метеорологических условиях. Высоту сигнальных столбиков и сигнальных тумб назначают в пределах 0,75-0,8 м.

Размещение направляющих устройств в виде сигнальных столбиков выполняют в соответствии с [ГОСТ Р 50971](#) и [СНиП 2.05.02-85](#).

Направляющие островки устраивают для разделения движения транспортных потоков по направлениям. Островки приподнимают над проезжей частью на высоту 0,15-0,2 м.

Для выделения на проезжей части зон для остановки пешеходов устраивают островки безопасности.

7.4.14. В обязанности дорожных организаций при содержании направляющих устройств входит:

- установка недостающих направляющих устройств на опасных участках;
- периодическая очистка от пыли, грязи, снежных отложений и льда, устранение появившихся мелких дефектов.

7.4.15. Автобусные остановки, пешеходные переходы, как в одном, так и в разных уровнях, площадки отдыха регулярно (не реже одного раза в неделю) очищают от грязи и мусора.

7.4.16. Размещенные на автобусных остановках и площадках отдыха контейнеры и урны для мусора регулярно очищаются от мусора, не допускается их переполнение и антисанитарное состояние.

Регулярно производят дефикацию размещенных на автобусных остановках и площадках отдыха туалетов.

7.4.17. Источники питьевой воды в виде родников, разборных кранов оборудуют удобными подходами для набора воды. Территорию вокруг источника ежедневно очищают от грязи и мусора.

Раз в квартал вода в источнике подлежит проверке на пригодность для питья. При несоответствии качества воды требованиям санитарно-гигиенических норм для питьевой воды у источника устанавливают предупреждающие плакаты.

7.4.18. При организации объездов разрушенных, подтопляемых, наледных и заносимых участков дорог, временно закрытых для движения мостов устанавливается информация о направлении специально построенного объезда или о маршруте объезда, когда движение организуется по прилегающей сети дорог.

Временные объезды выполняются с параметрами, обеспечивающими движение транспортных средств с массами и габаритами, допустимыми для закрытого участка дороги.

Объезд оборудуется техническими средствами организации дорожного движения (дорожными знаками и разметкой) в соответствии со схемой организации дорожного движения по объезду, согласованной с ГИБДД в установленном порядке.

7.4.19. Сбор данных об интенсивности и составе движения проводится органами управления дорожным хозяйством на учетных пунктах автомобильных дорог.

На международных автомобильных дорогах типа "Е", помимо проводимого ежегодного учета, один раз в пять лет (обычно в годы, оканчивающиеся на 5 и 0) проводят учет движения в соответствии с требованиями ЕЭК ООН "Рекомендации для правительства по совместному

обследованию дорожного движения и подготовке перечня стандартов и параметров на международных магистралях в Европе в 2000 г."

7.4.20. Учет движения осуществляют автоматизированным способом с помощью стационарных или передвижных учетных пунктов.

На стационарных учетных пунктах, оборудованных техническими средствами учета, осуществляют круглогодичный сбор данных о движении транспортных средств. На передвижных возможно использование периодического кратковременного учета.

Периодический учет движения проводят каждый сезон. Наблюдения устанавливают в объеме, обеспечивающем получение статистически достоверных сведений о движении в различные часы суток и дни недели.

7.4.21. Учетные пункты располагаются на подходах к крупным административным промышленным центрам, грузо- и пассажирообразующим комплексам, пересечениям и примыканиям. Количество и расположение учетных пунктов вдоль автомобильной дороги определяется на основе уже существующих данных учета движения, а также наличия мест, на которых изменения интенсивности или состава движения достигают 15-20%, а также с учетом необходимости контроля за параметрами движения на данном участке дороги (например, на мостах, путепроводах). При расположении автоматизированных учетных пунктов на участках автомобильных дорог, где имеются стационарные пункты весового контроля, функции последних, по возможности, расширяются с тем, чтобы обеспечить учет интенсивности и состава движения в необходимом объеме.

7.4.22. Учету подлежат все транспортные средства по каждому направлению движения.

Разделение транспортного потока осуществляют не менее, чем на 5 типов в соответствии с рекомендациями Европейской классификации EURO 6:

- легковые автомобили и небольшие грузовики (фургоны);
- легковые автомобили с прицепом;
- грузовые автомобили, малые автобусы;
- автопоезда;
- автобусы.

7.4.23. В необходимых случаях проводят более детальное деление транспортного потока на 13 типов транспортных средств в соответствии с рекомендациями Европейской классификации EURO 13:

Легковые автомобили, небольшие грузовики (фургоны), другие небольшие автомобили с прицепом и без него

Двухосный грузовик

Трехосный грузовик

Четырехосный грузовик

Двухосный грузовик с прицепом

Трехосный грузовик с прицепом

Автопоезд, 2-х осный тягач с одноосным полуприцепом

Автопоезд, 2-х осный тягач с 2-х осным полуприцепом

Автопоезд, 2-х осный тягач с 3-х осным полуприцепом

Автопоезд, 3-х осный тягач с 1 или 2-х осным полуприцепом

Автопоезд, 3-х осный тягач с 3-х осным полуприцепом

Автобус

Автомобиль с 7-ю и более осями и другие не классифицируемые ТС

7.4.24. Учет и анализ дорожно-транспортных происшествий (ДТП) на дорогах проводят в соответствии с "[Правилами учета и анализа дорожно-транспортных происшествий на автомобильных дорогах Российской Федерации](#)".

7.4.25 При проведении учета ДТП необходимо обеспечить:

- достоверность и оперативность получения данных о дорожно-транспортных происшествиях;
- своевременное обобщение и анализ сведений о дорожно-транспортных происшествиях.

7.4.26. Учет и анализ данных о дорожно-транспортных происшествиях, а также разработка мероприятий по обеспечению безопасности дорожного движения проводятся дорожными организациями совместно с Государственной инспекцией безопасности дорожного движения.

7.4.27. При анализе ДТП, в которых дорожные условия были отмечены, как сопутствующие возникновению ДТП, производят сравнение имеющихся в месте ДТП характеристик дорожных условий с указанными в [Правилах учета и анализа ДТП](#) и [ГОСТ Р 50597-93](#)

7.4.28. В целях обеспечения достоверности сведений дорожные организации ежемесячно проводят сверку имеющихся данных о ДТП на дорогах, находящихся в их ведении, с данными подразделений ГИБДД. Порядок проведения сверок определяется дорожными организациями по согласованию с руководителями подразделений ГИБДД. Результаты сверки оформляются справкой, заверенной в подразделении ГИБДД, которая хранится в дорожной организации 3 года.

7.4.29. Дорожные организации ведут учет и анализ дорожно-транспортных происшествий, которым сопутствовали неудовлетворительные дорожные условия, отмеченные в карточке учета ДТП, составляемой сотрудниками ГИБДД, и ДТП с тяжкими последствиями, а также анализ всех ДТП, имевших место на подведомственной сети дорог (участке дороги).

Для каждой из дорог, находящейся в ведении данной организации, учет ведется отдельно.

7.4.30. Учет ДТП в органах управления дорожным хозяйством (упрдоры, управтодоры, дорожные комитеты и др.), ведется на основе данных учета, поступающих ежеквартально от подведомственных дорожных организаций в установленном порядке.

7.4.31. При включении в балансовую стоимость дороги и дорожных сооружений линий электроосвещения и осветительных установок дорожная организация осуществляет их эксплуатацию в соответствии с действующими правилами и соблюдением условий договора на поставку электроэнергии с энергоснабжающей организацией. Необходимые работы по ремонту и обслуживанию электросетей и осветительных установок, требующие специального допуска и оборудования, выполняются по договорам со специализированными организациями. Дорожная организация производит оплату расходов электроэнергии в установленные договором сроки в соответствии с действующими тарифами.

7.4.32. При включении в балансовую стоимость автомобильной дороги и дорожных сооружений линейной телеграфной (телетайпной) или радиосвязи и других средств технологической и сигнально-вызывной связи, кабельной сети, а также светофорных объектов, средств диспетчерского и автоматизированного управления движением, дорожная организация осуществляет их эксплуатацию в соответствии с правилами их эксплуатации, осуществляет их содержание и ремонт. Как правило, ремонт и техническое обслуживание средств связи выполняют специализированные организации по договорам.

7.4.33. Содержание включенных в балансовую стоимость автомобильных дорог и дорожных сооружений пунктов весового контроля, водомерных постов, метеопунктов и систем мониторинга погодных условий и условий движения состоит в контроле правил их эксплуатации, наличия всего комплекса основного и вспомогательного оборудования, своевременном техническом обслуживании оборудования, ремонте или замене, при необходимости, вышедших из строя узлов и приборов.

Имеющиеся на указанных объектах средства измерения регулярно поверяют в соответствии с действующим порядком.

8. Охрана природной среды

8.1. Общие положения

8.1.1. Основной задачей охраны природной среды при ремонте и содержании автомобильных дорог и искусственных сооружений на них является максимально возможное снижение наносимого природной среде ущерба за счет применения при производстве работ экологически безопасных материалов и технологий, а также выполнения специальных природоохранных мероприятий.

8.1.2. При проведении работ по ремонту и содержанию автомобильных дорог и искусственных сооружений необходимо руководствоваться [Законами](#) Российской Федерации по охране окружающей среды, выполнять их требования, требования директивных актов и нормативных документов, разработанных и согласованных в установленном порядке с природоохранными органами.

8.1.3. При ремонте и содержании автомобильных дорог и искусственных сооружений на них необходимо:

- обеспечить сохранение или улучшение существующего ландшафта, защиту почв, растительности и животного мира;

- обеспечить рекультивацию земель, временно используемых для размещения применяемого при ремонте или содержании оборудования, материалов, подъездных путей, территории карьеров и других зон деятельности занятых на работах организаций;
- обеспечить повышение устойчивости земляного полотна на оползневых участках, создание благоприятных условий для дальнейшего использования земель, временно изымаемых под дорожно-ремонтные работы;
- осуществить защиту поверхностных и грунтовых вод от загрязнения дорожной пылью, горюче-смазочными материалами, обеспыливающими, противогололедными и другими химическими веществами;
- организовать выполнение мероприятий по предупреждению загрязнения атмосферного воздуха выбросами пыли и газов, а также защиту от шума и вибрации.

8.1.4. Ответственность за соблюдение Законов и требований по охране окружающей природной среды и рациональному использованию и сохранению природных ресурсов несут руководители организаций, выполняющих работы по ремонту и содержанию автомобильных дорог и искусственных сооружений.

8.2. Охрана природной среды при проведении ремонтных работ на автомобильных дорогах и искусственных сооружениях

8.2.1. При составлении проектно-сметной документации и выполнении ремонтных работ рассматриваются мероприятия по минимальному изъятию земельных площадей и использованию природных ресурсов, сбережению сельскохозяйственных угодий (пашен), сохранению плодородного слоя почв и снижению экологической нагрузки при проведении работ по содержанию дорог. Они также направлены на учет необходимости предотвращения загрязнения поверхности земли, водоемов и атмосферы, предупреждения возможности возникновения отрицательных гео- и гидрологических явлений, предотвращения эстетического ущерба и непосредственного уничтожения или ухудшения условий существования животных, птиц и растительности.

8.2.2. При проведении указанных работ используются земли несельскохозяйственного назначения или сельскохозяйственные угодья худшего качества. Из земель Гослесфонда используют, прежде всего, массивы, занятые кустарником и мелколесьем неценных пород. При необходимости изъятия земель сельскохозяйственного назначения и земель Гослесфонда, покрытых лесом, принятые решения обосновываются технико-экономическими расчетами и сравнением возможных вариантов.

8.2.3. Нельзя приступать к производству работ на земельном участке до установления местными землеустроительными органами границ участка и выдачи документа, удостоверяющего право пользования землей.

8.2.4. Рекультивация нарушенных земель проводится, как правило, в два этапа: технический и биологический.

Технический этап предусматривает подготовку поверхности для производства основных работ:

- отвод поверхностных вод и осушение участков, расчистка поверхности от посторонних предметов;

- снятие растительного (почвенного) слоя, транспортирование и укладка его в штабеля для хранения;
- разработка подстилающих пород и пород, пригодных для целей рекультивации (при разработке месторождений), транспортирование и укладка их в штабеля;
- планировка отработанных площадей и формирование откосов;
- распределение ранее снятого растительного грунта на спланированную поверхность.

8.2.5. Биологическая рекультивация сельскохозяйственных земель и лесных угодий производится на основании специальных разделов, входящих в состав проекта на ремонт дороги. Этот этап рекультивации заключается в восстановлении плодородия нарушенных земель, создании растительного покрова, восстановлении фауны. При биологической рекультивации территории для сельскохозяйственных целей производят внесение органических и минеральных удобрений, культивирование, орошение, посев многолетних трав и другие мероприятия.

Лесохозяйственное направление биологической рекультивации осуществляется с целью создания лесных насаждений, имеющих противоэрозионное или воздухоохранное назначение.

8.2.6. Увеличение радиусов кривых в плане, смягчение продольных уклонов дороги осуществляют без нарушения ландшафта, не вызывая эрозии почв, развития оврагов, изменения водоотвода в придорожной полосе и при строгом соблюдении требований земельного законодательства.

8.2.7. При ремонте автомобильных дорог и мостов проводятся мероприятия по сохранению и предупреждению от загрязнения почв, водоемов, рек и грунтовых вод. Все мероприятия, связанные с водными ресурсами (реки, озера, пруды и т.п.) осуществляются с соблюдением "[Водного кодекса РФ](#)", "Положения по охране рыбных запасов и регулированию рыболовства в водоемах РФ" и "Правил охраны поверхностных вод от загрязнения". К таким мероприятиям, разрабатываемым на стадии составления проектно-сметной документации, относятся:

- организация системы поверхностного водоотвода, обеспечивающей сбор стока с покрытия и направление его на локальные очистные сооружения;
- устройство локальных очистных сооружений для очистки поверхностного стока перед сбросом его в водоем;
- устройство специальных площадок (снегосвалок) для временного складирования снега и льда, вывезенного с проезжей части дорог и мостов.

Для снижения количества используемых различных противогололедных материалов при борьбе с зимней скользкостью на мостовых переходах целесообразно верхний слой покрытия устраивать с антигололедными свойствами (например, с антиадгезионной добавкой "Грикол").

8.2.8. На стадии выполнения ремонтных работ мероприятия по сохранению и предупреждению от загрязнения водоемов, рек и грунтовых вод заключаются в правильном выборе строительной площадки, организации водоотвода с нее и мест производства работ, применении технологий и мероприятий, обеспечивающих недопущение разлива горюче-смазочных материалов и прочих технологических жидкостей, проведении обеспыливания строительной площадки и мест производства работ.

8.2.9. При прохождении дороги вблизи населенных пунктов, зон отдыха, больничных комплексов необходимо устраивать шумо- и пылезащитные экраны, барьеры и другие сооружения.

Шумозащитные сооружения на автомобильных дорогах применяют, когда допустимый уровень звука на территории превышает нормативные значения [СНиП II-12-77](#).

8.2.10. Для снижения уровней звука на защищаемых от шума объектах применяют экраны и шумозащитные зеленые насаждения, размещаемые между источниками шума и защищаемыми от шума объектами.

В качестве экранов применяют искусственные и естественные элементы рельефа местности (выемки, земляные кавальеры, насыпи, холмы и др.) и различные сооружения (придорожные подпорные, ограждающие и специальные защитные стенки с поверхностной плотностью не менее 30 кг/м² и др.).

Все указанные сооружения размещают вдоль источников шума, как правило, в виде сплошной конструкции.

8.2.11. Расчет конструкции экранов (снижение уровня звука, длина экрана, эффективная высота и другие параметры) выполняют в соответствии со [СНиП II-12-77](#).

8.2.12. При применении защиты от шума зеленых насаждений снижение уровня звука Дельта L_A зел в дБА полосами зеленых насаждений принимают по табл. 8.1.

Посадка полос зеленых насаждений выполняется с обеспечением плотного примыкания крон деревьев между собой и заполнением пространства под кронами до поверхности земли кустарниками.

Таблица 8.1

Полоса зеленых насаждений	Ширина полосы, м	Снижение уровня звука Дельта L _A зел в дБА
Однорядная при шахматной посадке деревьев внутри полосы	10-15	4-5
То же	16-20	5-8
Двухрядная при расстояниях между рядами 3 м; ряды аналогичны однорядной посадке	26-30	10-12

Примечание. Высоту деревьев следует принимать не менее 5-8 м.

Для снижения загазованности территорий населенных пунктов, прилегающих к существующим автомобильным дорогам, проводят мероприятия по обеспечению проветриваемости дорог, равномерности движения автомобилей, устройству различных защитных экранов.

8.2.13. Для защиты окружающей местности, поверхностных и грунтовых вод от загрязнения пылью, бытовыми отходами, горюче-смазочными и другими материалами предусматривается:

- устройство покрытий, исключающих пылеобразование, в первую очередь, на участках дорог, проходящих через населенные пункты, в непосредственной близости от больниц, санаториев,

школ, детских садов, зон отдыха, водоохраных зон, через земельные угодья, где пыль снижает урожайность или качество сельскохозяйственных культур;

- возведение достаточного количества площадок для стоянок автомобилей и мест отдыха, предъявляя повышенные требования к их санитарно-гигиеническому обустройству и оборудованию.

Нельзя устраивать площадки для стоянки автомобилей в пределах водоохранной зоны.

8.2.14. В целях сохранения животного мира в местах с установившимися путями миграции животных предусматривают мероприятия по предотвращению их появления на автомобильных дорогах и устраивать специальные переходы для их пропуска.

8.3. Охрана природной среды при содержании автомобильных дорог и искусственных сооружений

8.3.1. При проведении работ по содержанию дорожной службе не следует допускать ухудшения природной среды на прилегающей к дороге местности, обратив особое внимание на применение химических противогололедных и обеспыливающих материалов.

Количество распределяемых за зиму противогололедных материалов на основе хлористых солей не допускается: для II дорожно-климатической зоны 2 кг/м² покрытия, для III - 1 кг/м².

При борьбе с зимней скользкостью на дорогах и улицах предпочтение следует отдавать профилактическому способу, особенно при проведении работ ранней весной.

Обеспыливание дорог с переходными и низшими типами покрытий осуществляют в строгом соответствии с положениями [главы 4](#) настоящего документа. При этом количество обеспыливающих материалов за один прием составляет не более 1,5 кг/м².

8.3.2. Твердые хлористые соли, используемые для борьбы с зимней скользкостью и обеспыливания, рекомендуется хранить в закрытых складах, имеющих твердые полы и дренажную систему с системой водоочистки.

8.3.3. Материал, поступающий в твердом виде "навалом", лучше хранить в складах бункерного или силосного типа. Допускается хранить соли в буртах на специальных площадках с асфальто или цементобетонным покрытием. По периметру таких площадок устраивают ливневую канализацию; в исключительных случаях создают укрепленный ровик для сбора и отвода воды в водосборный колодец и последующей ее очистки. Для защиты от атмосферных осадков бурты соли укрывают специальными тентами из полиэтиленовой пленки или другого прочного водонепроницаемого материала.

8.3.4. Растворы солей, природные рассолы, жидкие технические лигносульфонаты хранят в стальных или бетонных закрытых резервуарах, исключающих попадание материалов в почвы и грунты. Хранилища не располагают в водоохранной зоне и ближе 300 м от источников водоснабжения.

8.3.5. При эксплуатации хранилищ жидких противогололедных и обеспыливающих материалов ежедневно, особенно в экстремальных погодных условиях, контролируют уровень материала и при обнаружении утечки срочно ее устраняют. Состояние хранилищ проверяется 1 раз в год.

8.3.6. Для уменьшения отрицательного воздействия на почву и придорожную растительность противогололедных и обеспыливающих химических веществ рабочие органы специальных распределительных машин тщательно регулируют, обеспечивая защиту от попадания химических реагентов за пределы проезжей части при строгом контроле норм их распределения. Нельзя производить обеспыливание дорог солями в мелкодисперсном состоянии (порошке) и дегтем в населенных пунктах.

8.3.7. На железобетонных и металлических мостах для борьбы с зимней скользкостью не рекомендуется использовать противогололедные материалы, содержащие хлориды. При этом снежно-ледяные отложения вывозят за пределы мостового перехода на специально отведенные площадки (снегосвалки).

8.3.8. При наличии на мостовом переходе системы отвода и очистки поверхностного стока осуществляют работы по их содержанию. Они заключаются в регулярной очистке дождеприемников, лотков и коллекторов от наносов и посторонних предметов. Содержание локальных очистных сооружений осуществляется в соответствии с проектным регламентом выполнения работ по эксплуатации очистного сооружения. Оно заключается в периодической очистке камер отстойников от осадка, замене наполнителей фильтров и вывозе осадка и материала наполнителей для последующей утилизации или захоронения на специально отведенных полигонах, имеющих соответствующие лицензии.

8.3.9. При появлении около автомобильных дорог первых признаков засоления почв следует применять гипсование, известкование, промывку или другие мероприятия.

8.3.10. При борьбе с зимней скользкостью и обеспыливании не рекомендуется использовать материалы и отходы промышленности без разрешения специализированных организаций.

8.3.11. Все источники питьевой воды (родники, колодцы и т.п.), расположенные около автомобильных дорог, необходимо постоянно поддерживать в чистоте и порядке. Не реже 1 раза в год следует производить контроль качества воды с привлечением для этой цели органов Минздрава Российской Федерации.

8.3.12. Для защиты почвенного и растительного покрова придорожной полосы от загрязнения бытовым мусором вдоль дорог устанавливают мусорные контейнеры, которые регулярно освобождаются от мусора и собираемых твердых бытовых отходов (ТБО). Мусор и ТБО подлежат утилизации или захоронению на специально отведенных полигонах, имеющих соответствующие лицензии.

8.3.13. Для ликвидации последствий аварийных разливов горюче-смазочных материалов и других нефтепродуктов на дорогах, а также с целью предупреждения образования пожароопасной ситуации, дорожные предприятия незамедлительно принимают меры по очистке и нейтрализации загрязнений в соответствии с утвержденными Росавтодором Минтранса РФ ["Методическими рекомендациями по очистке и нейтрализации загрязнений грунтов придорожной полосы нефтепродуктами"](#).

Список нормативно-технической литературы

Глава 1

1. Закон РФ "[О техническом регулировании](#)" от 27.12.02 № 184-ФЗ.

2. Закон РФ "[О безопасности дорожного движения](#)" от 10.12.95 № 196-ФЗ.
3. Региональные и отраслевые нормы межремонтных сроков службы нежестких дорожных одежд и покрытий [ВСН 41-88](#). Минавтодор РСФСР, М., 1988.
4. Распоряжение Росавтодора от 03.01.02 № ИС-5-Р. "[Классификация работ по ремонту и содержанию автомобильных дорог общего пользования](#)".
5. [ГОСТ Р 50597-93](#). Автомобильные дороги и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения. Госстандарт России, 1993.
6. [ГОСТ 30413-96](#). Дороги автомобильные. Методы определения коэффициента сцепления колеса автомобиля с дорожным покрытием.
7. [ГОСТ 30412-96](#). Дороги автомобильные и аэродромы. Методы измерения неровностей оснований и покрытий.
8. [СНиП 2.05.02-85](#). Автомобильные дороги. Госстрой СССР, 1986.
9. [СНиП 3.06.07-86](#). Мосты и трубы. Правила обследований и испытаний. Госстрой СССР, 1988.
10. [СНиП 2.05.03-84*](#). Мосты и трубы. Госстрой СССР, М., 1996.
11. [СНиП 3.06.04-91](#). Мосты и трубы. Минстрой России, М., 1992.
12. [ОДН 218.0.006-2002](#). Правила диагностики и оценки состояния автомобильных дорог (взамен ВСН 6-90). Росавтодор, М., 2002 г.
13. [ОДН 218.012-99](#) Общие технические требования к ограждающим устройствам на мостовых сооружениях, расположенных на магистральных автомобильных дорогах. ФДС, М., 1999.
14. [Временное руководство по определению грузоподъемности мостовых сооружений на автомобильных дорогах](#). Росавтодор Минтранса России, М., 2003.
15. Инструкция по расчету жестких дорожных одежд [ВСН 197-91](#). М., Транспорт, 1991.
16. Инструкция по проведению осмотров мостов и труб на автомобильных дорогах [ВСН 4-81. М.](#): Транспорт, 1990.
17. [ОДН 218.1.052-2002](#) Оценка прочности нежестких дорожных одежд (взамен ВСН 52-89). Росавтодор Минтранса России, М., 2002.
18. ОДН 218.0.017-2003 Оценка транспортно-эксплуатационного состояния мостовых сооружений.
19. Технические указания по оценке и повышению технико-эксплуатационных качеств дорожных одежд и земляного полотна [ВСН 29-76](#). Минавтодор РСФСР. М., Транспорт, 1977.
20. [Рекомендации по выявлению и устранению колеи на нежестких дорожных одеждах](#). Росавтодор Минтранса России, М., 2002 г.

Глава 2

1. Закон РФ "[Об основах охраны труда в Российской Федерации](#)" от 17.07.99 № 181-ФЗ.

2. Постановление СМ РСФСР от 05.03.1999 № 129. Правила по охране автомобильных дорог и дорожных сооружений.
3. [Инструкция по перевозке крупногабаритных и тяжеловесных грузов автомобильным транспортом по дорогам Российской Федерации](#) ФДД Минтранса России. М., 1996.
4. Типовая инструкция по техническому учету и паспортизации автомобильных дорог общего пользования [ВСН 1-83](#). Минавтодор РСФСР, М., 1983.
5. Постановление Правительства Российской Федерации от 26.09.95 № 962. "О взимании платы с владельцев или пользователей автомобильного транспорта, перевозящего тяжеловесные грузы, при проезде по автомобильным дорогам общего пользования".
6. Соглашение о массах и габаритах транспортных средств, осуществляющих межгосударственные перевозки по автомобильным дорогам государств - участников Содружества Независимых Государств. 1999.
7. Приказ ФДС России от 15.03.99 № 56. [Максимальные массы и габариты транспортных средств, эксплуатируемых на автомобильных дорогах общего пользования](#).
8. Приказ Росавтодора № 266 от 15.06.2000 г. "О совершенствовании системы содержания федеральных автомобильных дорог и сооружений на них".
9. Приказ Росавтодора № 284 от 08.12.99 "[О дополнительных мерах по обеспечению сохранности федеральных автомобильных дорог общего пользования](#)".
10. Распоряжение Росавтодора Минтранса России № 157-р от 06.06.01 "Об упорядочении системы весового контроля на федеральных автомобильных дорогах".
11. [Руководство по структуре и организации службы эксплуатации искусственных сооружений на автомобильных дорогах](#). ФДД Минтранса России, 1994.

Глава 3 и 4

1. [СНиП 2.05.02-85](#) Автомобильные дороги. М.: Госстрой СССР, 1986.
2. [СНиП 3.06.03-85](#) Автомобильные дороги. М.: Госстрой СССР, 1986.
3. [ГОСТ 9128-97](#) Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия. М.: ГУП ЦПП, 1998.
4. [ГОСТ 18659-81](#) Эмульсии битумные дорожные. Технические условия. М.: издательство Стандартов, 1981.
5. [ГОСТ 22245-90](#). Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические условия. М.: Издательство Стандартов, 1990.
6. [ГОСТ 30491-97](#). Смеси органоминеральные и грунты, укрепленные органическим вяжущим для дорожного и аэродромного строительства. Технические условия. М.: ГУП ЦПП, 1997.
7. [ГОСТ 15836-79](#) Мастика битумно-резиновая изоляционная. Технические условия. М.: Издательство стандартов, 1987.

8. Нормативы потребности в дорожной технике для содержания автомобильных дорог. [ОДН 218.014-99](#). Росавтодор, М.: ГП Инфортавтодор, 2000.
9. Технические правила производства работ по ремонту асфальтобетонных покрытий способами термопрофилирования с использованием термосмесителя ДЭ-232. ГипродорНИИ, ротапринт, 1987.
10. Правила приемки работ при строительстве и ремонте автомобильных дорог [ВСН 19-89](#). Минавтодор РСФСР, Транспорт, 1990.
11. [ОДН 218.3.039-2003](#) Укрепление обочин автомобильных дорог. Росавтодор Минтранса России, М., 2003.
12. Технические указания по применению битумных шламов для устройства защитных слоев на автомобильных дорогах [ВСН 27-76](#). Минавтодор РСФСР. М.: Транспорт, 1977.
13. [Рекомендации по применению геосинтетических материалов при строительстве и ремонте автомобильных дорог](#). Росавтодор Минтранса России, М., 2003.
14. Технические указания по устройству дорожных покрытий с шероховатой поверхностью [ВСН 38-90](#). М.: Транспорт, 1990.
15. Указания по строительству, ремонту и содержанию гравийных покрытий [ВСН 7-89](#). Минавтодор РСФСР. М.: Транспорт, 1990.
16. [Пособие по строительству асфальтобетонных покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов](#) (к СНиП 3.06.03-85 и СНиП 3.06.06-88). Минтрансстрой. М.: 1991.
17. Пособие по организации операционного контроля качества при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог. М.: Инфортавтодор, 1998.
18. [Пособие дорожному мастеру \(по организации производства работ при содержании и ремонте автомобильных дорог\)](#). Росавтодор, М., 2000.
19. [Пособие по производственному контролю качества при строительстве автомобильных дорог](#). М.: Инфортавтодор, 1998.
20. Типовые проектные решения 503-0-43, 103-93. Дренажные устройства земляного полотна автомобильных дорог. Союздорпроект, 1981, 1997.
21. Типовые проектные решения 3.503.9-78, 100-93. Конструкции укрепления откосов земляного полотна автомобильных дорог общего пользования. Союздорпроект, 1988.
22. Сборник типовых схем операционного контроля качества дорожно-мостовых работ, ч. I. Минавтодор РСФСР, 1988.
23. [Типовые решения по восстановлению несущей способности земляного полотна и обеспечению прочности и устойчивости дорожной одежды на пучинистых участках автомобильных дорог](#). ФДС России, 1998.
24. Руководство по применению антигололедного наполнителя "Грикол" в асфальтобетонных смесях для устройства верхнего слоя дорожных покрытий. ФДС России, 1995.

25. Руководство по оценке уровня содержания автомобильных дорог. Росавтодор Минтранса России. М., 2003.
26. Руководство по восстановлению асфальтобетонных покрытий и оснований автомобильных дорог способами холодной регенерации. М.: ГП РосдорНИИ, 1997.
27. Руководство по применению мероприятий по регулированию водно-теплового режима земляного полотна при борьбе с пучением с учетом региональных грунтово-гидрологических и климатических условий. ГП РосдорНИИ, 1997.
28. Руководство по совершенствованию методов регулирования и обеспечения требуемого водно-теплового режима земляного полотна на эксплуатируемых автомобильных дорогах. ГП РосдорНИИ, М., 1995.
29. [Руководство по сооружению земляного полотна автомобильных дорог](#). Минтрансстрой СССР. М.: Транспорт, 1982.
30. Рекомендации по строительству макрошероховатых дорожных покрытий из открытых битумоминеральных смесей. Росавтодор. М.: ЦБНТИ, 1991.
31. Рекомендации по применению битумных шламов для устройства защитных слоев износа на автомобильных дорогах с интенсивным движением (Дополнение к ВСН 27-76 Минавтодора РСФСР). Минавтодор РСФСР. М.: ЦБНТИ, 1982.
32. Рекомендации по повышению несущей способности земляного полотна автомобильных дорог с гравийными покрытиями. Минавтодор РСФСР, 1988.
33. [Рекомендации по расчету и технологии устройства оптимальных конструкций дорожных одежд с армирующими прослойками при строительстве, реконструкции и ремонте дорог с асфальтобетонными покрытиями](#). Минтранс России, ФДД. М.: ЦБНТИ, 1993.
34. [Рекомендации по совершенствованию методов борьбы с пучинами при ремонте автомобильных дорог](#). Росавтодор, ЦБНТИ, М., 1991.
35. Методические рекомендации по озеленению автомобильных дорог. [ОДМ 218.011-98](#). Информавтодор, М., 1998.
36. [Рекомендации по выявлению и устранению колеи на нежестких дорожных одеждах](#). Росавтодор Минтранса России, М., 2002.

Глава 5

1. СНиП 1.02.01-85. Инструкция о составе, порядке разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений. М., 1986.
2. ОДН 218.0.017-2003 Руководство по оценке транспортно-эксплуатационного состояния мостовых конструкций. Росавтодор Минтранса России, М., 2003.
3. [ОДН 218.0.032-2003](#) Временное руководство по определению грузоподъемности мостовых сооружений на автомобильных дорогах. Росавтодор Минтранса России, М., 2003.
4. [ОДН 218.010-98](#) Инструкция по проектированию, строительству и эксплуатации ледовых переправ. Федеральная дорожная служба России. М., 1998.

5. Инструкция по устройству гидроизоляции конструкций мостов и труб на железных, автомобильных и городских дорогах [ВСН 32-81](#). Минтрансстрой, МПС, 1982.
6. Инструкция по уширению автодорожных мостов и путепроводов [ВСН 51-88](#). Минавтодор РСФСР. М.: Транспорт, 1990.
7. Инструкция по защите от коррозии металлических конструкций эксплуатируемых на автомобильных дорогах РСФСР мостов, ограждений и дорожных знаков. Минавтодор РСФСР. М.: ЦБНТИ, 1988.
8. Инструкция по проектированию и установке полимерных опорных частей мостов [ВСН 86-83](#). Минтрансстрой. М., 1983.
9. Инструкция по ремонту, содержанию и эксплуатации паромных переправ и наплавных мостов ВСН 50-87. Минавтодор РСФСР. М.: Транспорт, 1988.
10. Технические условия по применению температурно-неразрезных пролетных строений при строительстве автодорожных мостов. НПО РосдорНИИ, М., 1992.
11. Типовые сметные нормы времени и расценки на содержание и планово-предупредительный ремонт искусственных сооружений. Минавтодор РСФСР. М.: ЦБНТИ, 1990.
12. [Руководство по ремонту элементов мостового полотна автодорожных мостов](#). НПО РосдорНИИ. М., 1989.
13. [Рекомендации по содержанию и ремонту металлических пролетных строений автодорожных мостов](#). ГипродорНИИ, 1983.
14. [Рекомендации по ремонту и уходу за деформационными швами в малых и средних мостах](#). НПО РосдорНИИ, 1989.
15. [Методические рекомендации по содержанию мостовых сооружений на автомобильных дорогах](#). Росавтодор. М., 1999.
16. [Рекомендации по улучшению гидроизоляционных свойств одежды мостового полотна эксплуатируемых автодорожных мостов](#). Минавтодор РСФСР. М.: ЦБНТИ, 1987.
17. [Рекомендации по применению конструкций деформационных швов с резиновыми компенсаторами при строительстве и ремонте пролетных строений автодорожных мостов и путепроводов](#). Минавтодор РСФСР, М.: ЦБНТИ, 1986.
18. [Рекомендации по ремонту поверхностей бетонных и железобетонных элементов мостов с использованием средств механизации](#). Минавтодор РСФСР. М.: ЦБНТИ, 1986.
19. [Руководство по защите металлоконструкций от коррозии и ремонту лакокрасочных покрытий металлических пролетных строений эксплуатируемых автодорожных мостов](#). ОДМ, Минтранс России, Росавтодор, М., 2003.
20. Рекомендации по ремонту железобетонных мостов (Альбом конструктивных и технологических решений). Минавтодор РСФСР. М.: ЦБНТИ, 1985.
21. Технологические решения по усилению железобетонных автодорожных мостов. Альбом № 1. М.: ЦБНТИ, 1993.

22. [Справочное пособие дорожному \(мостовому\) мастеру по содержанию мостовых сооружений на автомобильных дорогах](#). Росавтодор, НПО РосдорНИИ, 1999.

Глава 6

1. Инструкция по проведению рубок ухода в снегозащитных насаждениях вдоль автомобильных дорог [ВСН 34-78](#). Минавтодор РСФСР. М.: Транспорт, 1979.
2. Инструкция по борьбе с зимней скользкостью на автомобильных дорогах [ВСН 20-87](#). Минавтодор РСФСР. М.: Транспорт, 1987.
3. Инструкция по проектированию и строительству противооползневых и противообвальных защитных сооружений СН 519-79. Минтрансстрой СССР. М.: Транспорт, 1980.
4. [Требования к противогололедным материалам](#). Росавтодор Минтранса России, М., 2003.
5. Указания по производству изысканий и проектированию лесонасаждений вдоль автомобильных дорог [ВСН 33-87](#). Минавтодор РСФСР. М.: Транспорт, 1988.
6. Указания по защите и очистке автомобильных дорог от снега ВСН 4-69. Минавтодор РСФСР. М.: Транспорт, 1970.
7. Проектирование, строительство и содержание зимних дорог в условиях Сибири и Северо-Востока СССР. [ВСН 137-89](#) Минтрансстрой СССР, 1989.
8. [Методические рекомендации по разработке проекта содержания автомобильных дорог](#). Росавтодор Минтранса России, М., 2003.
9. Методика испытаний противогололедных материалов. Росавтодор Минтранса России, М., 2003.

Глава 7

1. Закон РФ "[О безопасности дорожного движения](#)" № 196-ФЗ от 10.12.95.
2. Закон РФ "О рекламе" № 108-ФЗ от 18.07.95.
3. [СНиП 2.07.01-89*](#). Планировка и застройка городских и сельских поселений.
4. [СНиП 23-05-95](#). Естественное и искусственное освещение.
5. [ГОСТ 10807-78](#) "Знаки дорожные".
6. [ГОСТ 23457-86](#) Технические средства организации дорожного движения. Правила применения.
7. [ГОСТ 25458-82](#) Опоры деревянных дорожных знаков. Технические условия.
8. [ГОСТ 25459-82](#) Опоры железобетонные дорожных знаков. Технические условия.
9. [ГОСТ Р 51256-99](#) Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Типы и основные параметры. Общие технические требования.
10. [ГОСТ Р 50971-96](#) Технические средства организации дорожного движения. Световозвращатели дорожные. Общие технические требования. Правила применения.

11. [ГОСТ Р 50970-96](#) Технические средства организации дорожного движения. Столбики сигнальные дорожные. Общие технические требования. Правила применения.
12. [ГОСТ Р 51256-99](#) Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Типы и основные параметры. Общие технические требования.
13. [ГОСТ 26804-86](#) Ограждения дорожные металлические барьерного типа. Технические условия.
14. [ГОСТ 25695-91](#) Светофоры дорожные. Типы. Основные параметры.
15. [ОСТ 218.011-99](#). Машины дорожные. Светографические схемы, лакокрасочные и световозвращающие покрытия, опознавательные знаки и надписи. Общие требования.
16. ОС-557-Р [Рекомендации по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах](#). Росавтодор Минтранса России, М., 2003.
17. [Правила учета и анализа дорожно-транспортных происшествий на автомобильных дорогах Российской Федерации](#). М.: Информавтодор, 1998.
18. Инструкция о порядке согласования распространения наружной рекламы в полосе отвода и придорожной зоне автомобильных дорог и на территории городских и сельских поселений. МВД России, ГАК России и ФДС России, 1998.
19. Инструкция по организации движения и ограждению мест производства дорожных работ [ВСН 37-84](#). Минавтодор РСФСР, М., 1985.
20. Рекомендации по организации и обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах. Изд. офиц. - Отраслевой дорожный методический документ/Росавтодор Минтранса России. М., 2002.
21. Указания по разметке автомобильных дорог [ВСН 23-75](#). Минавтодор РСФСР. М.: Транспорт, 1976.
22. Указания по организации и обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах. Минавтодор РСФСР, М., Транспорт, 1987.
23. Порядок разработки и утверждения дислокации дорожных знаков на автомобильные дороги. Минтранс России 28.08.92, ГУГАИ МВД России 03.09.92.
24. ЕЭК ООН. Рекомендации для правительств по совместному обследованию дорожного движения и подготовке перечня стандартов и параметров на международных автомагистралях в Европе в 2000 году (TRANS/WP.6/AC.2/14 Add.1. 26 April 1999).
25. Временные технические требования к горизонтальной дорожной разметке городских магистралей и улиц. Правила нанесения и демаркировки [ВН 01-01](#). УПСХиБ г. Москвы, МАДИ (ТУ), 2001.
26. Руководство по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах. Росавтодор Минтранса России, 2002.

Глава 8

1. Закон РФ "[Об охране окружающей природной среды](#)" от 19.12.91 № 2060-1.

2. Закон РФ "[О недрах](#)" от 21.02.92 № 2395-1.
3. Закон РФ "[Об экологической экспертизе](#)" от 23.11.95 № 174-ФЗ.
4. Закон РФ "[Об охране атмосферного воздуха](#)" от 04.05.99 № 96-ФЗ.
5. Закон РФ "[Об отходах производства и потребления](#)" от 24.06.98 № 89-ФЗ.
6. Закон РФ "[О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения](#)" от 30.03.99 № 52-ФЗ.
7. [Водный кодекс РФ](#) от 16.11.95 № 176-ФЗ.
8. [ГОСТ 12.1.007-76](#). Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.
9. [ГОСТ 17.0.0.04-90](#). Экологический паспорт промышленного предприятия. Основные положения.
10. [ГОСТ 17.4.1.02-83](#). Охрана природы. Почвы. Классификация химических веществ для контроля загрязнения Госстандарт СССР.
11. [ГОСТ 12.0.003](#). Опасные и вредные факторы.
12. [ГОСТ 17.4.3.02-85](#). Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ.
13. [ГОСТ 17.5.3.06-85](#). Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ.
14. [ГОСТ 17.4.2.02-83](#). Номенклатура пригодности нарушенного плодородного слоя почвы для землепользования.
15. ГОСТ 17.5.3.02-79. [Охрана природы. Земли. Нормы выделения на землях государственного лесного фонда защитных полос лесов вдоль железных и автомобильных дорог](#).
16. [ГОСТ ИСО 14001-98](#). Система управления окружающей средой. Требования и руководство по применению.
17. [ГОСТ ИСО 14004-98](#). Система управления окружающей средой. Общие руководящие указания по принципам, системам и средствам обеспечения функционирования.
18. [ГОСТ 27436-87](#). Внешний шум автотранспортных средств. Допускаемые уровни и методы измерений.
19. [СНиП 2.04.03-85](#). Канализация. Наружные сети и сооружения.
20. [СНиП 2.01.01-82](#). Строительная климатология и геофизика.
21. [СанПиН 42-128-4433-87](#). Санитарные нормы допустимых концентраций химических веществ в почвах. Москва, 1988, Минздрав СССР (утв. Минздравом СССР 30.10.87 № 4433-87).
22. САНПин 6229-91. [Перечень предельно-допустимых концентраций \(ПДК\) и ориентировочно-допустимых количеств \(ОДК\) химических веществ в почве](#). Минздрав СССР, 1991.

23. Постановление СМ РСФСР от 12.06.84 № 394 "Об утилизации, обезвреживании и захоронении токсичных промышленных отходов".
24. [ОДН 218.5.016-2002](#) Показатели и нормы экологической безопасности автомобильной дороги. Росавтодор Минтранса России, М., 2003.
25. [Правила охраны поверхностных вод](#). Введены 1 марта 1991 г.
26. [Правила перевозок опасных грузов автомобильным транспортом](#) по дорогам Российской Федерации. Приказ от 27.05.96. Минтранс РФ.
27. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования [ГН 2.1.5.689-98](#).
28. Ориентировочно допустимые уровни (ОБУВ) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования [ГН 2.1.5.690-98](#).
29. [Порядок накопления, транспортировки, обезвреживания и захоронения токсичных промышленных отходов \(санитарные правила\)](#). Москва, 1985, Минздрав СССР.
30. Инструкция по охране природной среды при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог [ВСН 8-89](#). Минавтодор РСФСР, М.: ЦБНТИ, 1990.
31. [Временные рекомендации по проектированию сооружений для очистки поверхностного стока с территории промышленных предприятий и расчета условий выпуска его в водные объекты](#). М., ВНИИВОДГЕО Госстроя СССР, ВНИИВО Минводхоз СССР, 1983.
32. Временная методика оценки ущерба, наносимого рыбным запасам в результате строительства, реконструкции, расширения предприятий, сооружений и других объектов и проведения различных работ на рыбохозяйственных водоемах. Утв. Госкомприроды СССР 20.10.89, Минрыбхозом СССР 18.12.89 по согласованию с Минфином СССР 21.12.89.
33. Методика определения массы выбросов загрязняющих веществ автотранспортными средствами в атмосферный воздух. М., НИИАТ, 1993.
34. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для АБЗ (расчетным методом). М., НИИАТ, 1998.
35. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М., НИИАТ, 1998.
36. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом). М., НИИАТ, 1998.
37. [Рекомендации по учету требований по охране окружающей среды при проектировании автомобильных дорог и мостовых переходов](#). Минтранс РФ, ФДД, М., 1995.
38. [Методические рекомендации по очистке и нейтрализации загрязнений грунтов придорожной полосы нефтепродуктами](#). Росавтодор, Минтранс России, М., 2001.
39. Методические рекомендации по защите водотоков от загрязнений водами поверхностного стока с эксплуатируемых автодорожных мостов. НПО РосдорНИИ, 1991.

