

Ремонт автомобильных дорог

Классификация работ по капитальному ремонту автомобильных дорог

- При капитальном ремонте проводятся следующие работы:
- 1) по земляному полотну и системе водоотвода:
- а) устранение деформаций и повреждений элементов земляного полотна (в том числе на пересечениях и примыканиях, площадках для остановки, стоянках транспортных средств, площадках для отдыха, разворотных площадках, тротуарах, пешеходных и велосипедных дорожках, переездах, съездах, подъездных дорогах к объектам дорожно-ремонтной службы, историческим и достопримечательным объектам, паромным переправам и другим объектам);

б) замена изношенных звеньев прикромочных и телескопических лотков, дренажей, водоотводных канав, быстROTOКОВ, водобойных колодцев, перепадов, элементов подводящих и отводящих русел у водопропускных труб, элементов ливневой канализации и других изношенных элементов системы водоотвода (в том числе на пересечениях и примыканиях, площадках для остановки, стоянках транспортных средств, площадках для отдыха, разворотных площадках, тротуарах, пешеходных и велосипедных дорожках, отдельных переездах, съездах, подъездных дорогах к объектам дорожно-ремонтной службы, историческим и достопримечательным местам, паромным переправам и другим объектам);

2) по дорожным одеждам:

а) ликвидация колеи глубиной более 45 мм с заменой верхних слоев дорожной одежды методами фрезерования или регенерации на ширину полос наката или на всю ширину покрытия с укладкой одного или нескольких слоев асфальтобетона;

б) восстановление дорожных одежд в местах исправления земляного полотна и водоотвода (в том числе на пересечениях и примыканиях, площадках для остановки, стоянках автомобилей, площадках для отдыха, разворотных площадках, тротуарах, пешеходных и велосипедных дорожках, отдельных переездах, съездах, подъездных дорогах к объектам дорожно-ремонтной службы, историческим и достопримечательным объектам, паромным переправам);

в) перемещение отдельных участков мостовых с полной заменой песчаного основания;

- 3) по искусственным и защитным дорожным сооружениям:
- а) замена балок (более 25%) в пролетных строениях;
 - б) замена плит проезжей части на сталежелезобетонных (стальных) пролетных строениях;
 - в) восстановление подпорных стен, противоблавиных галерей, навесов, устройство укрепительных и регулиционных сооружений, сооружений для защиты от наледей, оползней и др.;
 - г) восстановление берегозащитных и противоэрозионных сооружений;
 - д) восстановление тоннелей, включая замену части (до 50%) обделки;
 - е) замена части пролетных строений на новые;
 - ж) замена звеньев и оголовков водопропускных труб;
 - з) замена опор при сохранении существующей продольной схемы моста;
 - и) замена ограждений, перил и тротуаров;

4) по элементам обустройства автомобильных дорог:

а) замена знаков, сигнальных столбиков, барьерных ограждений и шумозащитных сооружений;

б) замена средств организации и регулирования дорожного движения на пересечениях автомобильных дорог с автомобильными дорогами и железными дорогами;

в) нанесение и удаление временной разметки на период капитального ремонта;

г) нанесение постоянной разметки после капитального ремонта;

д) замена элементов пунктов весового и габаритного контроля транспортных средств;

5) прочие работы по капитальному ремонту:
а) изыскание и освоение резервов грунта и месторождений каменных материалов в объемах, необходимых для производства работ на участках капитального ремонта автомобильных дорог и искусственных сооружений, устройство и ликвидация временных объездов и искусственных сооружений на участках капитального ремонта;

- б) восстановление очистных сооружений, рекультивация временной полосы отвода, рекультивация земельных участков, ранее занятых под карьерами, резервами, объездными дорогами, неиспользуемыми участками автомобильных дорог, дорожными сооружениями, производственными объектами и др.;
- в) проведение инженерных изысканий, специальных обследований и разработка проектной документации на капитальный ремонт, экспертиза проектной документации;
- г) обследование и испытание искусственных сооружений после капитального ремонта с составлением технического паспорта, диагностика автомобильных дорог и искусственных сооружений после проведения капитального ремонта;
- д) строительный контроль, авторский, технический надзор и научное сопровождение.

К комплексу работ капитального ремонта по доведению параметров ремонтируемых участков автомобильной дороги до значений, соответствующих ее фактической технической категории, без изменения границ полосы отвода относятся следующие работы:

1) по земляному полотну и водоотводу:

а) доведение геометрических параметров земляного полотна до норм, соответствующих его категории;

б) поднятие земляного полотна на подтопляемых и снегозаносимых участках, переустройство пучинистых, оползневых и обвальных участков автомобильной дороги;

в) переустройство дефектных элементов земляного полотна и системы водоотвода (в том числе на пересечениях и примыканиях, площадках для остановки, стоянках транспортных средств, площадках для отдыха, разворотных площадках, тротуарах, пешеходных и велосипедных дорожках, отдельных переездах, съездах, подъездных дорогах к объектам дорожно-ремонтной службы, историческим и достопримечательным местам, паромным переправам);

- г) устройство земляного полотна и системы водоотвода на площадках для остановки, стоянках автомобилей, площадках для отдыха, разворотных площадках, тротуарах, пешеходных и велосипедных дорожках, отдельных переездах, съездах, подъездных дорогах к объектам дорожно-ремонтной службы, историческим и достопримечательным местам, паромным переправам;
- д) повышение прочности земляного полотна с использованием различных материалов;
- е) уменьшение крутизны откосов насыпей, выемок и другие работы, обеспечивающие устойчивость земляного полотна;
- ж) раскрытие снегонезаносимых выемок, устройство аккумуляционных полок, срезка откосов выемок для обеспечения видимости на кривых в плане и для размещения сбрасываемого снега;

з) переустройство прикромочных и телескопических лотков, дренажей, осушительных канав, быстротоков, водобойных колодцев, ливневой канализации;

и) устройство недостающих элементов системы водоотвода (в том числе новых дренажей, прикромочных и телескопических лотков, водоотводных канав, быстротоков, водобойных колодцев, перепадов, ливневой канализации и других элементов);

2) по дорожным одеждам:

а) усиление дорожной одежды при несоответствии ее прочности транспортным нагрузкам с исправлением продольных и поперечных неровностей, укладкой выравнивающих и дополнительных слоев основания и покрытия (в том числе с армирующими, трещенопрерывающими и другими материалами), устройство более совершенных типов покрытий с использованием существующих дорожных одежд в качестве основания; перекрытие изношенных цементобетонных покрытий слоями из цементобетона или асфальтобетона;

б) замена дорожной одежды на новую, более прочную и долговечную;

- в) уширение дорожной одежды до норм, соответствующих категории ремонтируемого участка автомобильной дороги;
- г) укрепление обочин;
- д) устройство недостающих бордюров и укрепительных полос по краям усовершенствованных покрытий;
- е) укладка основания и покрытия с использованием материалов старого покрытия;
- ж) переустройство дорожной одежды на участках образования колеи глубиной более 45 мм с удалением одного или нескольких нестабильных слоев основания;

3) по искусственным и защитным дорожным сооружениям:

- а) замена элементов мостового полотна с усилением плит и заменой продольных и поперечных швов замоноличивания сталежелезобетонных пролетных строений;
- б) удлинение, замена водопропускных труб;
- в) восстановление несущей способности балок пролетных строений и опор с доведением грузоподъемности сооружения до нормативных значений;
- г) уширение тротуаров на искусственных сооружениях;

д) уширение пролетных строений без увеличения числа полос движения за счет увеличения ширины полос безопасности (путем добавления крайних балок пролетных строений не более двух с каждой стороны либо за счет тротуаров, путем увеличения консолей плиты крайних балок) с доведением их габаритов и грузоподъемности до норм, установленных для данной категории автомобильной дороги;

е) устройство дополнительных вентиляционных штолен и шахт для тоннелей, устройство эвакуационных галерей, а также вентиляции, освещения, систем пожаротушения и связи;

- ж) усиление пролетных строений и опор;
- з) замена, обустройство недостающими ограждениями безопасности, требующие изменения конструктивных узлов балок пролетных строений;
- и) устройство и переустройство берегозащитных и противоэрозионных сооружений;
- к) устройство грунтовых банкетов и берм для защиты откосов от размывов;
- л) устройство противокампнепадных сеток;

4) по элементам обустройства автомобильных дорог:

а) устройство недостающих переходно-скоростных полос и разделительных островков на съездах и въездах, пересечениях и примыканиях, на автобусных остановках; устройство недостающих аварийных улавливающих съездов (карманов) на затяжных спусках с оборудованием знаками и ограждениями;

б) обустройство ремонтируемых участков автомобильных дорог недостающими дорожными знаками, сигнальными столбиками, ограждениями и электроосвещением;

в) устройство недостающих остановочных и посадочных площадок и автопавильонов на автобусных остановках, туалетов, площадок для остановки или стоянки автомобилей с обустройством для отдыха участников движения, смотровыми ямами или эстакадами, с оборудованием знаками и ограждениями;

г) устройство (монтаж) недостающих средств организации и регулирования дорожного движения, в том числе светофорных объектов, на пересечениях автомобильных дорог с автомобильными и железными дорогами, а также в местах пешеходных переходов в одном уровне;

- д) устройство недостающих виражей на опасных для дорожного движения кривых в плане без дополнительного землеотвода;
- е) архитектурно-художественное оформление элементов обустройства и благоустройства участков автомобильных дорог, развязок, площадок отдыха, автобусных остановок, смотровых площадок и других объектов;
- ж) устройство пунктов весового и габаритного контроля транспортных средств;

5) прочие работы:

а) восстановление баз противогололедных материалов и подъездов к ним, бурение, оборудование и обустройство недостающих скважин для добычи природных рассолов;

б) перенос и переустройство инженерных коммуникаций (линий электропередачи, связи, трубопроводов и др.);

в) устройство временных площадок для складирования материалов и рекультивация земель, нарушенных при проведении ремонтных работ;

г) устройство и ликвидация временных объездов и искусственных сооружений ремонтируемых участков автомобильных дорог;

д) устройство постоянных снегозащитных сооружений;

е) устройство недостающих пешеходных и велосипедных дорожек без дополнительного землеотвода.

Классификация работ по ремонту автомобильных дорог

При ремонте проводятся следующие работы:

1) по земляному полотну и системе водоотвода:

а) ремонт размытых и разрушенных участков автомобильных дорог, в том числе вследствие пучинообразования и оползневых явлений;

б) восстановление дренажных, защитных и укрепительных устройств, отдельных звеньев прикромочных и телескопических лотков, быстротоков и водобойных колодцев, перепадов, подводящих и отводящих русел у мостов и труб, ливневой канализации;

в) укрепление обочин;

2) по дорожным одеждам:

а) восстановление дорожных одежд в местах ремонта земляного полотна;

б) устройство защитных слоев и слоев износа путем укладки выравнивающего (или фрезерования) и одного дополнительного слоя с обеспечением требуемой ровности и сцепных свойств или устройства поверхностной обработки;

в) восстановление изношенных покрытий, в том числе методами, обеспечивающими повторное использование материала старого покрытия; использование армирующих и трещинопрерывающих материалов при восстановлении изношенных покрытий;

- г) ликвидация колея глубиной до 45 мм и других неровностей методами поверхностного фрезерования, укладки нового слоя покрытия или поверхностной обработки;
- д) ремонт бордюров по краям усовершенствованных покрытий, восстановление покрытий на укрепительных полосах и обочинах;
- е) замена, подъемка и выравнивание плит цементобетонных покрытий, нарезка продольных или поперечных бороздок на цементобетонных покрытиях;
- ж) перемощение отдельных участков мостовых с частичной заменой песчаного основания;
- з) восстановление профиля щебеночных, гравийных и грунтовых улучшенных дорог с добавлением щебеночных или гравийных материалов в количестве до 500 м³ на один километр дороги;
- и) нанесение временной разметки на период ремонта, удаление временной разметки и нанесение постоянной разметки после завершения ремонта;

3) по искусственным и защитным дорожным сооружениям:

а) замена на новые отдельных балок пролетных строений (до 25%), ремонт оставшихся балок, ремонт плит и других элементов пролетных строений;

б) замена отдельных элементов опор;

в) замена отдельных звеньев и оголовков водопропускных труб, исправление изоляции и стыков водопропускных труб с удалением и восстановлением земляного полотна и дорожной одежды над трубами;

г) устройство козырьков вдоль пролетов и сливов с горизонтальных поверхностей опор и пролетных строений;

д) устройство карнизов с фасадов пролетных строений;

- е) замена, установка недостающих переходных плит, открьлков и шкафных стенок устоев;
- ж) устройство и ликвидация временных объездов и искусственных сооружений при ликвидации аварийных и чрезвычайных ситуаций;
- з) замена швов замоноличивания балок пролетных строений; восстановление защитного слоя железобетонных конструкций, заделка трещин и другие работы по устранению повреждений;
- и) установка лестничных сходов и устройство смотровых ходов;
- к) замена деформационных швов;
- л) частичная замена (до 25%) обделки тоннеля, восстановление гидроизоляции; восстановление системы вентиляции, освещения, штолен и скважин для освещения тоннелей и защиты от грунтовых вод; ремонт порталов, восстановление дорожной одежды с восстановлением (заменой) водоотводных лотков и др.;

м) восстановление конусов насыпей регуляционных сооружений, замена укрепления откосов, устройство, замена и восстановление лестничных сходов;

н) восстановление берегозащитных и противоэрозионных сооружений;

о) замена системы водоотвода на мостовом сооружении и в узлах сопряжения с насыпью; восстановление сооружений химической и др. видов очистки сточных вод;

п) замена ограждений, перил и тротуаров;

р) восстановление несущей способности тротуаров, перил и ограждений с восстановлением гидроизоляции и системы водоотвода;

- т) восстановление пешеходных переходов в разных уровнях;
- у) замена или ремонт смотровых приспособлений;
- ф) полная замена окраски с удалением продуктов коррозии, зачисткой металла пролетных строений и нанесением грунтовки;
- х) замена одежды мостового полотна одновременно с заменой деформационных швов, замена покрытия ездового полотна, замена покрытия тротуаров;
- ц) восстановление подпорных стен, противолавинных галерей, навесов, берегозащитных и противоэрозионных сооружений, восстановление укрепительных и регуляционных сооружений, сооружений для защиты от наледей, оползней и др.;
- ч) восстановление постоянных снегозащитных и шумозащитных сооружений;
- ш) восстановление лесных насаждений, живых изгородей;
- щ) восстановление связей пролетных строений;

4) по элементам обустройства автомобильных дорог:

а) восстановление дорожных информационных систем и комплексов, знаков и табло индивидуального проектирования, элементов и систем диспетчерского и автоматизированного управления дорожным движением; автономных и дистанционно управляемых знаков и табло со сменной информацией, светофорных объектов;

б) восстановление существующих переходно-скоростных полос, остановочных, посадочных площадок и автопавильонов на автобусных остановках, туалетов, площадок для остановки и стоянки автомобилей;

в) восстановление пешеходных переходов и ремонт тротуаров, пешеходных и велосипедных дорожек;

г) восстановление электроосвещения;

д) восстановление дорожной линейной телеграфной или радиосвязи и других средств технологической и сигнально-вызывной связи; восстановление кабельной сети, технических комплексов управления;

е) восстановление элементов пунктов весового и габаритного контроля транспортных средств;

5) прочие работы по ремонту:

а) рекультивация земель, нарушенных при проведении ремонтных работ;

б) устройство и ликвидация временных объездов и искусственных сооружений ремонтируемых участков автомобильных дороги;

в) предпроектное обследование и испытание мостовых сооружений, обследование и испытание мостовых сооружений после их ремонта с составлением технического паспорта; проведение диагностики после ремонта автомобильных дорог;

г) разработка проектной документации;

д) строительный контроль, авторский и технический надзор;

е) экспертиза проектной документации.

Классификация работ по содержанию автомобильных дорог

В состав работ по содержанию входят:

1) по полосе отвода, земляному полотну и системе водоотвода:

- а) поддержание полосы отвода, обочин, откосов и разделительных полос в чистоте и порядке; очистка их от мусора и посторонних предметов с вывозкой и утилизацией на полигонах;
- б) планировка откосов насыпей и выемок, исправление повреждений с добавлением грунта и укрепление засевом трав;
- в) поддержание элементов системы водоотвода в чистоте и порядке (в том числе прочистка, профилирование, укрепление стенок и дна кюветов и водоотводных канав, устранение дефектов их укреплений, прочистка и устранение мелких повреждений ливневой канализации, дренажных устройств, быстротоков, водобойных колодцев, перепадов, лотков, подводящих и отводящих русел у труб и мостов);
- г) устройство дренажных прорезей;
- д) противопаводковые мероприятия;

- е) срезка, подсыпка, планировка и уплотнение неукрепленных обочин дренирующим грунтом толщиной до 10 см; подсыпка, планировка и уплотнение щебеночных и гравийных обочин; устранение деформаций и повреждений на укрепленных обочинах;
- ж) восстановление земляного полотна на участках с пучинистыми и слабыми грунтами на площади до 50 м²;
- з) ликвидация съездов с автомобильных дорог (въездов на автомобильные дороги) в неустановленных местах;
- и) поддержание в чистоте и порядке элементов обозначения границ полосы отвода;
- к) ликвидация последствий обвалов, оползней и селевых потоков, другие противооползневые мероприятия;

2) по дорожным одеждам:

а) очистка проезжей части от мусора, грязи и посторонних предметов;

б) восстановление сцепных свойств покрытия в местах выпотевания битума;

в) устранение деформаций и повреждений (заделка выбоин, просадок, шелушения, выкрашивания и других дефектов) покрытий, исправление кромок покрытий, устранение повреждений бордюров, заливка трещин на асфальтобетонных и цементобетонных покрытиях, восстановление и заполнение деформационных швов;

г) ремонт сколов и обломов плит цементобетонных покрытий, замена, подъемка и выравнивание отдельных плит, защита цементобетонных покрытий от поверхностных разрушений;

д) ликвидация колея глубиной до 30 мм; фрезерование или срезка гребней выпора и неровностей по колеям (полосам наката) с заполнением колея черным щебнем или асфальтобетоном и устройством защитного слоя на всю ширину покрытия;

- е) устройство изолирующего слоя из мелкозернистой поверхностной обработки локальными картами для приостановки и предупреждения развития отдельных трещин и сетки трещин на участках длиной до 50 м;
- ж) восстановление изношенных верхних слоев асфальтобетонных покрытий на отдельных участках длиной до 50 м;
- з) восстановление поперечного профиля и ровности проезжей части автомобильных дорог с щебеночным, гравийным или грунтовым покрытием без добавления новых материалов; профилировка грунтовых дорог; восстановление поперечного профиля и ровности проезжей части гравийных и щебеночных покрытий с добавлением щебня, гравия или других материалов с расходом до 100 м³ на 1 километр;
- и) обеспыливание проезжей части автомобильных дорог;
- к) восстановление дорожной одежды на участках с пучинистыми и слабыми грунтами на площади до 50 м²;

3) по искусственным и защитным дорожным сооружениям:

а) очистка от пыли и грязи элементов мостового полотна и тротуаров, подферменных площадок, опорных частей, элементов пролетных строений, лестничных сходов, опор, тоннелей и других искусственных сооружений;

б) очистка (в том числе и от растительности) конусов, откосов, подмостовых русел;

в) заделка трещин и мелких выбоин в покрытии в зоне деформационных швов, у тротуаров и на тротуарах, подкраска металлических элементов перил, ограждений, мачт освещения и других объектов, нанесение разметки на элементы мостовых сооружений, смазка опорных частей, очистка элементов от гнили и местное антисептирование на деревянных мостах;

г) предупредительные работы по пропуску ледохода и паводковых вод, уборка снега и льда у отверстий малых мостов, открытие и закрытие отверстий малых мостов, техническое обслуживание очистных сооружений, предупредительные работы по защите автомобильных дорог и дорожных сооружений от наводнений, заторов, пожаров, противопаводковые мероприятия;

- д) техническое обслуживание паромных переправ; загрузка, перемещение и разгрузка паромов, регулирование высоты причалов, восстановление двигателей на паромах, систем буксировки и других устройств;
- е) обслуживание судовой сигнализации;
- ж) обслуживание наплавных и разводных мостов, сборка и разборка сезонных (временных) сооружений, разводка и наводка мостов, уход за подъемными и разводными механизмами мостов, наплавными средствами и надстройками;
- з) исправление водоотводных трубок, лотков и изоляции в зоне примыкания к ним, исправление повреждений деформационных швов, тротуаров, перил и ограждений, устранение просадок до 10 см в зоне сопряжения моста с насыпью, окраска перил, ограждений и столбов освещения, нанесение на конструкции мостового сооружения соответствующей разметки;

и) устранение повреждений деталей опорных частей и связей пролетных строений, а также смотровых приспособлений, устранение повреждений козырьков вдоль пролетов и сливов с горизонтальных поверхностей опор и пролетных строений;

к) локальная окраска (в том числе с удалением продуктов коррозии, зачисткой металла и нанесением грунтовки) элементов металлических конструкций пролетных строений и опор, окраска ограждений, замена дефектных заклепок, подтяжка болтов, нейтрализация трещин в металле, восстановление узлов и стыков объединения стальных балок с железобетонными плитами и узлов ферм;

л) устранение локальных промоин в откосах насыпи конусов, регуляционных сооружениях и подходах, устранение размывов у опор;

м) устранение повреждений обделки тоннелей на локальных участках и повреждений водоотводных лотков, гидроизоляции, систем вентиляции, освещения, пожаротушения, противоаварийных и других технических устройств, используемых для безопасной эксплуатации тоннелей; устранение сползания грунта над порталами и низин на местности над тоннелями в местах, где не обеспечен водоотвод;

н) исправление сопряжения мостового сооружения с насыпью, исправление положения переходных плит;

о) устранение мелких дефектов железобетонных конструкций, включая гидрофобизацию поверхности, заделку раковин, сколов и трещин, устранение проломов плит, разрушений диафрагм, продольных швов омоноличивания балок (арок), восстановление части элементов с добавлением арматуры и последующим бетонированием этого участка (консолей плит, торцов балок и т.д.);

п) замена части асфальтобетонного покрытия, замена водоотводных трубок и лотков, восстановление изоляции на части мостового полотна, устранение дефектов системы водоотвода на искусственных сооружениях и подходах к ним, исправление или замена деформационных швов, устранение дефектов или замена отдельных секций тротуаров, перил, ограждений, восстановление элементов лестничных сходов;

р) замена досок настила и тротуаров деревянных мостов, устранение дефектов или частичная замена прогонов, подтяжка тяжёлых узлов ферм, антисептирование деревянных конструкций пролетных строений и опор;

с) устранение дефектов оголовков труб и открылков устоев мостов; устранение локальных повреждений изоляции и стыков колец труб изнутри;

т) замена подферменников; торкретирование поверхности опор; восстановление части ригелей и стоек; восстановление защитного слоя бетона отдельных элементов пролетных строений и опор;

у) замена или выправка опорных частей с подъемом пролетного строения;

ф) на регуляционных сооружениях восстановление разрушенных участков насыпи и укрепления откосов, восстановление упора для укрепления конуса и берегоукрепительные работы;

х) замена настила на паромных переправах и наплавных мостах, а также перил, ограждений и колесоотбойных брусьев; восстановление тротуаров, сопряжений пролетных строений между собой; восстановление балочной клетки причалов, устранение дефектов или замена обшивки и отдельных элементов плавсредств; антисептирование деревянных конструкций, окраска поверхности других элементов;

4) по элементам обустройства автомобильных дорог:

а) очистка и мойка стоек, дорожных знаков, замена поврежденных дорожных знаков и стоек, подсыпка и планировка берм дорожных знаков;

б) уход за разметкой, нанесение вновь и восстановление изношенной вертикальной и горизонтальной разметки, в том числе на элементах дорожных сооружений, с удалением остатков старой разметки;

в) очистка и мойка ограждений, катафотов, сигнальных столбиков, светоотражающих щитков на дорожном ограждении и буферов перед дорожным ограждением; наклеивание светоотражающей пленки на световозвращающие элементы ограждений, сигнальные столбики и удерживающие буфера; исправление, замена поврежденных или не соответствующих действующим стандартам секций барьерных ограждений, натяжение или замена тросовых ограждений, замена светоотражающих элементов на ограждениях и столбиках, замена светоотражающих щитков на дорожном ограждении и буферов перед дорожным ограждением, уборка наносного грунта у ограждений и удерживающих буферов; очистка, устранение отдельных повреждений или замена отдельных разрушенных бордюров;

- г) уборка и мойка остановок общественного транспорта, автопавильонов, подземных и наземных пешеходных переходов, туалетов, площадок отдыха и элементов их обустройства, шумозащитных и противодеформационных сооружений, а также устранение их мелких повреждений;
- д) эвакуация объектов, препятствующих проезду транспортных средств;
- е) содержание в чистоте и порядке, а также устранение отдельных повреждений памятников, панно, беседок, скамеек и других объектов архитектурно-художественного оформления, содержание в чистоте и порядке источников питьевой воды и артезианских колодцев;
- ж) содержание в чистоте и порядке тротуаров, устранение повреждений покрытия тротуаров;
- з) окраска элементов обстановки и обустройства автомобильных дорог, содержание их в чистоте и порядке;
- и) оборудование и поддержание в чистоте и порядке объездов разрушенных, подтопляемых, наледных и заносимых участков автомобильных дорог, закрываемых для движения мостов;

к) поддержание в чистоте и порядке линий электроосвещения дорог, мостов, путепроводов, тоннелей, транспортных развязок, паромных переправ и других дорожных сооружений, замена вышедших из строя ламп и светильников, проводов, кабелей, трансформаторов и других элементов электроосвещения, техническое обслуживание трансформаторов, плата за расход электроэнергии на освещение;

л) поддержание в чистоте и порядке радиосвязи и других средств технологической и сигнально-вызывной связи, кабельной сети, а также светофорных объектов, средств организации движения, диспетчерского и автоматизированного управления движением, включая аренду каналов связи для их функционирования;

м) поддержание в чистоте и порядке, замена и устранение повреждений элементов весового и габаритного контроля транспортных средств, проведение метрологической проверки, техническое обслуживание весоизмерительного оборудования и оргтехники.

В состав работ по зимнему
содержанию входят:

- 1) уход за постоянными снегозащитными сооружениями;
- 2) устройство снегомерных постов, необходимых для изучения работы автомобильных дорог и дорожных сооружений в зимних условиях;
- 3) заготовка, установка, перестановка, уборка и восстановление временных снегозадерживающих устройств (щитов, изгородей, сеток и др.), сигнальных вех; формирование снежных валов и траншей для задержания снега на придорожной полосе и их периодическое обновление;
- 4) механизированная снегоочистка, расчистка автомобильных дорог от снежных заносов, борьба с зимней скользкостью, уборка снежных валов с обочин;
- 5) профилирование и уплотнение снежного покрова на проезжей части автомобильных дорог с переходным или грунтовым покрытием;
- 6) погрузка и вывоз снега;
- 7) распределение противогололедных материалов;

- 8) регулярная очистка от снега и льда элементов обустройства, в том числе автобусных остановок, павильонов, площадок отдыха, берм дорожных знаков, ограждений, тротуаров, пешеходных дорожек и других объектов;
- 9) очистка от снега и льда элементов мостового полотна, а также зоны сопряжения с насыпью, подферменных площадок, опорных частей, пролетных строений, опор, конусов и регуляционных сооружений, подходов и лестничных сходов;
- 10) круглосуточное дежурство механизированных бригад для уборки снега и борьбы с зимней скользкостью, патрульная снегоочистка;
- 11) устройство, поддержание в чистоте и порядке зимних автомобильных дорог (автозимников);
- 12) обслуживание и восстановление баз хранения противогололедных материалов и скважин для добычи природных рассолов, приготовление противогололедных материалов, поддержание в чистоте и порядке подъездов к базам хранения противогололедных материалов и скважинам для добычи природных рассолов;
- 13) поддержание в чистоте и порядке автоматических систем раннего обнаружения и прогнозирования зимней скользкости, а также автоматических систем распределения противогололедных материалов на развязках в разных уровнях и искусственных сооружениях;
- 14) закрытие отверстий водопропускных труб осенью и открытие их весной, очистка водопропускных труб от снега, льда, мусора и посторонних предметов;
- 15) борьба с наледями на автомобильных дорогах, в том числе у искусственных сооружений;
- 16) проведение противолавинных мероприятий, уборка лавинных отложений;
- 17) устройство, поддержание в чистоте и порядке ледовых переправ.

**В состав работ по озеленению
входят:**

- 1) уход за посадками, обрезка веток для обеспечения видимости, уборка сухостоя, защита лесопосадок от пожаров, борьба с вредителями и болезнями растений, посадка деревьев и кустарников;
- 2) скашивание травы на обочинах, откосах, разделительной полосе, полосе отвода и в подмостовой зоне, вырубка деревьев и кустарника с уборкой порубочных остатков; ликвидация нежелательной растительности химическим способом;
- 3) засев травами полосы отвода, разделительной полосы, откосов земляного полотна и резервов с проведением необходимых агротехнических мероприятий по созданию устойчивого дернового покрытия;
- 4) художественно-ландшафтное оформление дорог (разбивка цветочных клумб, посадка живых изгородей и другие работы).

**В прочие работы по содержанию
входят:**

- 1) разработка проектов содержания автомобильных дорог, организации дорожного движения, схем дислокации дорожных знаков и разметки, экспертиза проектов;
- 2) охрана дорожных сооружений, обслуживание противопожарных систем в тоннелях, обслуживание систем сигнализации, видеонаблюдения, инженерно-технических средств охраны дорожных сооружений;
- 3) организация ограничения движения транспорта в установленном порядке в весенне-осеннюю распутицу; установка и уход за временными дорожными знаками;
- 4) паспортизация автомобильных дорог и искусственных сооружений;
- 5) диагностика, обследование и оценка состояния автомобильных дорог и искусственных сооружений; текущие и периодические осмотры, обследования и испытания искусственных сооружений; оценка качества содержания автомобильных дорог и дорожных сооружений;
- 6) учет интенсивности дорожного движения; поддержание в чистоте и порядке пунктов автоматизированного учета интенсивности дорожного движения и других пунктов контроля за дорожным движением;

- 7) формирование и ведение банков данных о фактическом состоянии автомобильных дорог и искусственных сооружений, о дорожно-транспортных происшествиях и транспортных потоках;
- 8) обеспечение работы дежурно-диспетчерской службы, центров управления производством; содержание метеорологических систем мониторинга погодных условий и условий движения, а также видеосистем, используемых для мониторинга и прогнозирования условий движения, включая аренду элементов метеорологических систем и каналов связи для их функционирования; приобретение метеорологических данных; информирование пользователей автодорог о состоянии проезда (информационные табло, средства массовой информации);
- 9) поддержание в чистоте и порядке снего- и водомерных постов, постов и специальных устройств для оценки состояния отдельных элементов автомобильной дороги и дорожных сооружений, необходимых для изучения работы автомобильной дороги, включая аренду каналов связи для их функционирования;
- 10) поддержание в чистоте и порядке очистных сооружений, снегоплавильных площадок и минерализированных полос;
- 11) противокампные мероприятия, включая оборку склонов, противоселевые мероприятия;
- 12) установка, замена и окраска элементов обозначения полосы отвода;
- 13) технический надзор при содержании автомобильных дорог и дорожных сооружений.

В состав мероприятий по содержанию входят работы по установке следующих элементов обустройства:

- 1) установка недостающих дорожных знаков и табло индивидуального проектирования, автономных и дистанционно управляемых знаков, светофорных объектов;
- 2) установка недостающих светоотражающих щитков на осевом дорожном ограждении, буферов перед осевым дорожным ограждением;
- 3) установка недостающих барьерных ограждений, сигнальных столбиков и световозвращающих устройств;
- 4) установка недостающих беседок, скамеек, панно и других объектов архитектурно-художественного оформления, обустройство источников питьевой воды и артезианских колодцев;
- 5) изготовление, установка (перестановка) и разборка временных снегозадерживающих устройств (щитов, изгородей, сеток и др.);

- 6) устройство снегозащитных лесных насаждений и живых изгородей, противоэрозионные и декоративные посадки;
- 7) обозначение полос отвода;
- 8) установка на искусственных сооружениях недостающего оборудования для функционирования систем вентиляции, принудительного водоотвода, освещения, подъёмки и разводки пролетных строений, установка недостающих систем видеонаблюдения, инженерно-технических средств охраны;
- 9) установка недостающих контейнеров для сбора мусора;
- 10) замена оборудования для функционирования метеорологических систем мониторинга и прогнозирования условий движения.

Методы восстановления
дорожного асфальтобетонного
покрытия, состав новой
асфальтовой смеси при
регенерации, рекомендации
США

Методы восстановления дорожного асфальтобетонного покрытия с использованием материала ремонтируемого покрытия: с повторным использованием материалов покрытия в стационарной смесительной установке (Recycling in plant**) и с повторным использованием покрытия непосредственно на месте (**Recycling in place**). Что используется в качестве пластификатора?
Восстановление свойств асфальтобетона, регенерация асфальта, рециклинг асфальта.**

Выбор того или иного метода
связан с **качеством**
старого асфальтобетона и
экономической
целесообразностью.

Первый метод применяется при неудовлетворительном качестве **материала асфальтобетонного покрытия** для использования его на месте и необходимости **удаления большого количества материала** вследствие значительных разрушений покрытия большой толщины. Такой метод относительно независим от погодных условий. Основной операцией первого **метода является фрезерование** с целью удаления дефектного слоя покрытия.

Этот процесс имеет ряд недостатков: **потери материала** или нарушение стабильности в слое износа и выравнивающем слое, а также нарушение геометрии покрытия. При этом производится оздоровительный **ремонт по устранению колейности**, **клиновое фрезерование** для обеспечения водоудаления, **профильное фрезерование** для коррекции поперечных уклонов или **вмятин** в слое износа.

Фрезерование может осуществляться как с предварительным **разогревом поверхности** (горячее фрезерование), так и без него (холодное фрезерование). При нагреве поверхности дорожного покрытия достигается снижение когезионных и адгезионных сил сцепления в асфальтобетонном покрытии и создаются благоприятные условия для процесса фрезерования. **При горячем фрезеровании** происходят ограниченные изменения параметров смеси по сравнению с ее первоначальным состоянием.

Холодное фрезерование

осуществляется путем механического воздействия без нагрева поверхности дорожного покрытия. Вызываемые при этом способе изменения смеси ограничиваются в основном раздроблением зерна и, таким образом, изменением гранулометрического состава.

Метод ремонта с повторным использованием материалов покрытия непосредственно на дороге исключает **необходимость транспортировки смеси** к месту ее переработки и обратно, ее **складирование и содержание** и создает минимальное ограничение при **движении транспорта по** ремонтируемому участку. При этом методе материал ремонтируемого покрытия используется полностью.

Метод ремонта асфальтобетона на дороге холодным способом заключается в **холодном фрезеровании** дефектного слоя покрытия; загрузке удаленного материала в передвижной смеситель, обеспечивающий добавку необходимых компонентов; разогрев и перемешивание асфальтобетона; выгрузке готового материала в **приемный бункер** асфальтоукладчика и укладке им нового слоя из регенерированной асфальтобетонной смеси.

Способность асфальтобетона противостоять повторным механическим нагрузкам высокой частоты в значительной степени зависит от реологических свойств вяжущего и состава асфальтобетонной смеси. В процессе эксплуатации дорожных покрытий происходит старение битума вследствие сложных структурных и химических превращений под влиянием воздействия на асфальтобетон различных факторов. На тонкий слой битума оказывают воздействие кислород и температура воздуха, вода, состояние поверхности минерального материала.

При этом скорость **старения асфальтобетона** зависит от его остаточной пористости. В то же время **старение битума** вызывает изменение его состава, проявляющееся в увеличении твердости, **хрупкости битума**, снижении долговечности покрытия. Поэтому в процессе **регенерации асфальтобетонных покрытий** необходимо восстановить баланс в оптимальном составе компонентов вяжущего. Такую функцию выполняет **пластификатор**.

Регенерации асфальтобетона предшествуют лабораторные исследования с целью оценки его физических, химических и инженерных (модуль упругости, деформативность, усталостные свойства) характеристик.

Одновременно производят **выбор пластификатора** с учетом его состава, свойств и способности размягчать битум. Полученные результаты лабораторных исследований используют при проектировании и оптимизации составов регенерируемой асфальтобетонной смеси.

Последовательность работ по проектированию и **оптимизации состава регенерируемой асфальтобетонной смеси** сводится к установлению характеристик **старого асфальтобетона** и добавляемых материалов и проектированию состава оптимальной **регенерируемой асфальтобетонной смеси.**

При **восстановлении свойств битума** старого **асфальтобетона** одним из важнейших факторов является **выбор пластификатора**, оценка его качества и качества получаемого в результате **пластификации вяжущего.**

При оценке качества **пластификатора** в основном определяются вязкость при 25 и 60°С, потеря массы при старении в тонкой пленке и вязкость при 60°С после старения в тонкой пленке. При проектировании **состава регенерированной асфальтобетонной смеси** необходима проверка вязкости при 60°С старого битума, **пластификатора** и предложенного сплава старого битума с **пластификатором.**

Правильный выбор **пластификатора**, проектирование **состава асфальтобетонной смеси**, испытания оптимального состава с целью определения инженерных характеристик, тщательный контроль процесса смешения и **укладки асфальтобетонной смеси** в **дорожное покрытие** позволяет получить экономический эффект за счет рационального использования **минеральных материалов, битума, топливно-энергетических ресурсов.**

При горячем способе регенерации асфальтобетона пластификатор вводят в процессе смешения старой асфальтобетонной смеси с новым минеральным материалом, обработанным битумом. При этом пластификатор воздействует на битум, находящийся в старом асфальтобетоне, и на битум во вновь добавляемой асфальтобетонной смеси. Битум как старой, так и новой смеси начинает размягчаться с различной скоростью вследствие разной степени воздействия на них пластификатора.

В США применяют несколько видов пластификаторов для регенерации старого асфальтобетона. Некоторые из них выпускаются промышленностью специально для этих целей. Используются также **отработанные смазочные масла, масляное сырье (масляные дистилляты), дорожные маловязкие битумы, масляные отстои (отходы), растворители для кровельных битумов, битумные эмульсии.**

Samuel H. Carpenter и John R. Wolosick (США) приводят результаты исследований влияния пластификатора на свойства асфальтобетонной смеси при горячем способе регенерации в установке. Выявлено также влияние процесса диффузии пластификатора (при добавлении его в старую асфальтобетонную смесь) на свойства регенерированного асфальтобетона.

Материал старого асфальтобетонного покрытия, взятый для исследования, был удален с одной из **автомобильных дорог** г. Champaign штата Иллинойс машиной Roto-Mill. Покрытие находилось в эксплуатации около 15 лет, имело **поперечные трещины, повышенную скользкость. Поверхностный слой асфальтобетонного покрытия** разрыхляли на глубину 1,9 см. Затем **материал удаляли** с проезжей части, вывозили в отвал и использовали для **ремонт** **дорог**. Его измельчали так, чтобы он проходил через сито с отверстием 1,25 мм.

В качестве пластификатора использовали масло Raхoll 1009 с кинематической вязкостью при 60°С -234 сСт. Введение **20% пластификатора от массы битума дало возможность получить динамическую вязкость вяжущего 1000 Па•с (при 60°С, что соответствует битуму AR-1000 с динамической вязкостью в пределах 75-125 Па•с).**

Полученное вяжущее имело следующие характеристики: глубина проникания иглы, 0,1 мм, при температуре: 25°C - 112; 4°C - 37; температура размягчения (°C) - 44.

В битум, экстрагированный из **старой асфальтобетонной смеси**, ввели **20% пластификатора** и на его основе приготовили образцы путем смешения с минеральным материалом, выделенным из **старого асфальтобетона**.

Приготовили также образцы **из старого асфальтобетона** без выделения битума с добавкой **пластификатора** и испытали их через разные промежутки времени после приготовления смеси, чтобы показать влияние **процесса диффузии пластификатора** на старую **асфальтобетонную смесь**.

При хранении образцов, приготовленных на **пластифицированном битуме**, изменения модуля упругости с течением времени не наблюдалось.

В образцах из **старой асфальтобетонной смеси с добавлением пластификатора** изменились значения **модуля упругости** во времени . Через сутки после приготовления образцов модуль упругости был достаточно высок, затем его значения уменьшились, а потом снова возросли. Следовательно, имеется критический период, в течение которого **модуль упругости асфальтобетона**, полученного в результате **смешения старой асфальтобетонной смеси с пластификатором**, имеет низкие значения.

Результаты определения податливости (при ползучести) и испытаний на сжатие не показывают заметного изменения свойств образцов во времени, а **деформативные характеристики** изменяются аналогично изменению модуля упругости. Проведенные исследования свидетельствуют о **размягчении старого битума** путем **диффузии пластификатора**. Это наиболее заметно при определении **модуля упругости**.

После длительного периода времени результаты испытаний образцов из **регенерированного асфальтобетона с добавлением пластификатора** могут асимптотически приближаться к результатам, полученным для **образцов асфальтобетона с пластифицированным старым битумом.**

Для физической оценки **процесса пластификации** проведены опыты, при которых регенерируемые образцы смешивали при 116°С с пластификатором (11,2 г пластификатора и 1056 г **старой асфальтобетонной смеси**) и хранили без уплотнения. Для каждого испытания брали по три образца. Через определенные промежутки времени после смешения (до 100 суток) производили **экстрагирование битума из асфальтобетонной смеси.**

Для этого смесь погружали в **трихлорэтилен** и оставляли в нем на 3 мин, затем раствор декантировали. После этого растворы смешивали, и из полученной смеси растворов выделяли **битум**. Оставшуюся **асфальтобетонную смесь** промывали растворителем до полного **удаления из нее битума**, который выделяли также из промывных порций. Таким образом, получали два образца вяжущего. Первый образец представлял собой **битум наружного слоя**, второй образец - **битум внутреннего слоя**. Глубина проникания иглы битума каждого слоя должна изменяться во времени, если имеет место **процесс диффузии пластификатора**.

Данные этих опытов показывают, что **битум наружного и внутреннего слоев** имеет различную глубину проникания иглы в течение длительного периода времени после смешения старого асфальтобетона с пластификатором, однако через определенное время значения сближаются. Начальная глубина проникания иглы для **битума** внутреннего слоя составляет 34*, а для битума наружного слоя - 20* (* глубина проникания иглы дана в десятых долях миллиметра)

Консистенция битума в образцах из **регенерированной смеси** и выдержанных во времени - несколько **более жесткая**, чем в образцах из асфальтобетонной смеси с **содержанием пластифицированного битума**.

На проектирование **состава вяжущего** затрачивается много времени, и поэтому для получения точных сравнимых результатов необходимо четко соблюдать временные интервалы при испытании образцов.

В США в штатах Флорида и Мичиган были проведены исследования по проектированию оптимальных **составов регенерированных асфальтобетонных смесей**, определению их характеристик и усталостной прочности асфальтобетона. Мы применяем для улучшения свойств битума при регенерации, **органоминеральный порошок** на битумной основе.

В штате Флорида **образцы асфальтобетона**, взятые из покрытия **автомобильной дороги В-1**, исследовали по специально разработанной программе: сначала **измеряли толщину слоев покрытия**, а после экстрагирования битума **определяли характеристики минерального материала и битума**. Для старого битума определяли глубину проникания иглы и вязкость. **Содержание битума** колебалось в пределах от 5,9 до 6,6%, в среднем - 6,2% от **массы асфальтобетонной смеси**. Значение глубины проникания иглы изменялось в пределах от 16 до 33. **Среднее значение глубины проникания иглы** составляло 22. Показатель вязкости битума колебался от 900 до 10000 Па•с со средним значением 3814,7 Па•с.

В результате исследований было решено удалить верхний слой дорожного покрытия толщиной 7,6 см, **регенерировать старый асфальтобетон** и заменить им снятый слой, а затем устроить слой износа толщиной 3,2 см. **Регенерированный асфальтобетон** содержал 65% минерального материала старого асфальтобетона, 20 - нового щебня и 15% нового песка. В качестве **пластификатора** была использована **битумная эмульсия** (состав АЕР). Для выделенного из **старого асфальтобетона** битума и его смеси с **пластификатором** при различных процентных соотношениях определялась вязкость при разных температурах. **Пределы содержания пластификатора**, необходимого для **получения битума** с вязкостью, соответствующей техническим требованиям для штата Флорида, составляют 40-48% от массы **старого битума**.

Ремонт асфальтобетонного
покрытия с использованием
установки для инфракрасного
нагрева асфальта, ямочный
ремонт

Этот метод универсален и прост. Он позволяет устранять дефекты любой сложности в любую погоду, как летом, так и зимой. Основой этого метода является инфракрасный подогреватель компании KM International США. В зависимости от типа-разме за каких-нибудь 8-10 мин. мы можем отремонтировать от 0,5 до 5 м² поверхности автодороги. При применении данного метода мы избавляемся от дорогостоящего фрезерования и связанного с ним целого комплекса работ, значительно сокращаем расходы на материалы, становимся независимы от погодных условий.

При традиционном методе ямочного ремонта, горячим асфальтобетоном мы постоянно сталкиваемся с проблемой быстрого разрушения кромки сопряжения. При использовании литого асфальтобетона мы сталкиваемся с проблемой его выдавливания (особенно на дорогах с высокой интенсивностью движения), более того, как сложно избавиться от литой смеси при полной замене покрытия, ведь ямы часто имеют глубину, большую, чем глубина стандартного фрезерования.

Данный метод ремонта мы разделим на четыре этапа.

1. Установка нагревателя. Устанавливаем нагреватель над местом ремонта и одним нажатием кнопки включаем. Нагреватель не имеет открытого пламени и сам поддерживает необходимую температуру. Через 8-10 мин. в зависимости от типа асфальтобетона перемещаем его к следующему месту ремонта или просто выключаем.

2. Устранение дефектов покрытия. С помощью граблей разрыхляем разогретую поверхность. В зависимости от разрушения добавляем необходимое количество свежего материала, это может быть как холодный, так и горячий асфальтобетон. Компания производитель рекомендует использовать горячий асфальтобетон с повышенным содержанием битума. Всё это с помощью тех же граблей тщательно перемешиваем и выравниваем. Для улучшения свойств добавляем пластификатор из расчёта 0,1-0,2 кг. на 1 м².

3. Уплотнение. Уплотняем выровненную поверхность ручным виброркатком или вибротрамбовкой.

4. Обработка праймером. Для дополнительной защиты от воздействия влаги обрабатываем всю отремонтированную поверхность праймером.

В завершении хочется добавить, что данный метод работ в зимний период почти в два раза дешевле традиционного метода работы литыми смесями.